

# ИЗВЕСТИЯ

ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ФИЛИАЛА  
АКАДЕМИИ НАУК СССР

---

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ

ВЫПУСК 1  
БОТАНИЧЕСКИЙ

2

---

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЗАП-СИБ. ФИЛИАЛА  
АКАДЕМИИ НАУК СССР

НОВОСИБИРСК

1948

17-142

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ

---

# ИЗВЕСТИЯ

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ

Вып. 1  
Ботанический

Под редакцией  
профессора-доктора  
*В. В. Реввердатто*

2

---

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ФИЛИАЛА  
АКАДЕМИИ НАУК СССР

Новосибирск

1948

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Ревердатто В. В. — О флористическом составе некоторых ассоциаций Хакасских степей . . . . .	3
2. Маркова Л. Г. — К эмбриологии <i>Polemonium coquimbense</i> L. . . . .	11
3. Соболевская К. А. — К материалам по флоре Тувинской области . . . . .	21
4. Соболевская К. А. — О флористическом соотношении степей Тувинской области . . . . .	25
5. Куминова А. В. — Степи бассейна р. Уса в Центральном Саяне . . . . .	37
6. Попова Т. Г. — Систематические заметки по эвгленовым . . . . .	47
7. Попова Т. Г. — К познанию альгофлоры водоемов Северной Хакасии. Ч. II. Водоросли Июсо-Ширинской и Ачинской степей . . . . .	73

В. В. РЕВЕРДАТТО

О ФЛОРИСТИЧЕСКОМ СОСТАВЕ НЕКОТОРЫХ АССОЦИАЦИЙ  
ХАКАССКИХ СТЕПЕЙ

Работ, посвященных анализу флористического состава степей имеется очень немного. Весьма обстоятельная работа, хотя и в порядке «предварительного сообщения», принадлежит Е. М. Лавренко и в ней же приводятся ссылки еще на работы А. Козловской и Ю. Клеопова (1).

В настоящей работе делается попытка анализа с флорогенетическими целями только нескольких ассоциаций Хакасских степей и особенно хорошо изученной в степях Средней Сибири и Забайкалья ассоциации (или группы ассоциации) 4-х злаковой степи.

Ассоциация 4-х злаковой степи довольно сильно распространена в южных частях степей и имеет целый ряд мелких вариантов характеризующихся присутствием или отсутствием второстепенных эдификаторов и ассектаторов.

Основными эдификаторами 4-х злаковой степи как известно являются: *Stipa capillata* sens. lat., *Festuca valesiaca*, *Koeleria gracilis*, *Diplachne squarrosa* (2, 3).

На основании многочисленных описаний можно составить следующий список видов для типичной четырехзлаковой степи. Виды в списке расположены в порядке их встречаемости и постоянства для данной ассоциации.

<i>Festuca valesiaca</i> Евраз.	<i>Dianthus versicolor</i> Азиат.
<i>Koeleria gracilis</i> Гол.-аркт.	<i>Alyssum sibiricum</i> Азиат.
<i>Stipa decipiens</i> Монг.-Алт.	<i>Caragana pugnata</i> Центр.-Аз.
<i>Diplachne squarrosa</i> Евраз.	<i>Astragalus angarensis</i> Сиб.
<i>Agropyrum imbricatum</i> Евраз.	<i>Allium tenuissimum</i> Сиб.-Монг.
<i>Potentilla acaulis</i> Монг.-Сиб.	<i>Allium anisopodium</i> Монг.-Сиб.
<i>Potentilla soongorica</i> —	<i>Dontostemon micranthus</i> Монг.-Алт.
Алт.-Монг.-Тяньш.	<i>Thalictrum petaloideum</i> В.-Азиат.
<i>Potentilla bifurca</i> Евраз.	<i>Galatella Hauptii</i> Евраз.
<i>Sibbaldia adpressa</i> Азиат.	<i>Vupleurum bicaule</i> Монг.-Сиб.
<i>Convolvulus Ammani</i> Монг.-Алт.	<i>Androsace septentrionalis</i> Евраз.
<i>Iris flavissima</i> Евраз.	<i>Galium verum</i> Евраз.
<i>Goniolimon speciosum</i> Азиат.	<i>Allium stellerianum</i> Монг.-Сиб.
<i>Carex pediformis</i> Монг.-Сиб.	<i>Eritrichium Martjanovi</i> Монг.-Сиб.
<i>Sisymbrium polymorphum</i> Евраз.	<i>Peucedanum vaginatum</i> Монг.-Сиб.
<i>Aster altaicus</i> Евраз.	

п 5776  
п 7040

Библиотека Индигизского  
Филиала А.Н. СССР

Из общего количества видов (30) этой ассоциации четырехзлаковой степи мы имеем

Голарктического типа геоэлемента	1 вид	— 3,3%	} 36,6%
Евразийского » »	10 видов	— 33,3%	
Азиатского » »	19 видов	— 63,4%	

Эдификаторов или превалидов будет в этой ассоциации 11. Намн отнесены к эдификаторам растения действительно образующие фитосреду, влияющие на структуру фитоценоза и имеющие встречаемость 100—70% не ниже, на конкретных участках ассоциаций. Все это дерновинные злаки или многолетнее разнотравие.

Ареалостатистический анализ эдификаторов дает такую картину

Голарктических	9,1%	} 54,5%
Евразийских	45,4%	
Азиатских	45,4%	

Иначе выглядит соотношение типов геоэлементов в остальной части видов ассоциации четырехзлаковой степи, не считая эдификаторов — таких видов будет 19.

Голарктических	0,0%	} 26,3%
Евразийских	26,3%	
Азиатских	73,7%	

То есть количество широко распространенных видов (Евразийских и Голарктических типов геоэлементов) значительно больше среди эдификаторов и соответственно меньше среди других видов (ассектаторов по терминологии Сукачева В. Н. и Поплавской Г. И.).

Сравнивая Азиатский тип геоэлемента мы видим, что он играет большую роль среди ассектаторов и меньшую среди эдификаторов.

Теперь представляет интерес дать ареалостатистический анализ вообще эдификаторам Южно-Енисейских степей. Мы уже имели возможность описывать растительность Приенисейских степей (2, 3, 4) и основными ассоциациями этих степей, к которым можно свести многочисленные мелкие варианты, являются следующие (все они относятся к «Настоящим степям» Е. М. Лавренко).

1. Крупно-полынно ковыльные	} Дерновинно-злаковые богато разнотравные степи (Е. М. Лавренко).
2. Крупно-ковыльно полынные	
3. Ковыльные	
4. Четырехзлаковые степи	Дерновинно-злаковые бедно разнотравные степи (Е. М. Лавренко).

Мы смогли выделить для этих типов степей 29 эдификаторов относящихся к различным группам. Это будут следующие виды:

## Злаки.

1. *Stipa capillata*  
Евраз.
2. *S. decipiens*  
Монг.-Сиб.
3. *S. rubens*  
Евраз.
4. *Koeleria gracilis*  
Голарк.
5. *Festuca pseudovina*  
Евраз.
6. *F. valesiaca*  
Евраз.
7. *Diplachne squarrosa*  
Евраз.
8. *Helictotrichon desertorum*  
Евраз.
9. *Helictotrichon Schellianum*  
Евраз.
10. *Poa stepposa*  
Зап.-Ю. Сиб.
11. *Poa botryoides*  
Монг.-Сиб.
12. *Agropyrum imbricatum*  
Евраз.
13. *Agropyrum ramosum*  
Евраз.
14. *Phleum phleoides*  
Евраз.

## Осоки.

1. *Carex duriuscula*  
Монг.-Сиб.
2. *Carex pediformis*  
Монг.-Сиб.
3. *C. Korshinskyi*  
Вост.-Монг.-Сиб.

## Кустарники.

1. *Caragana pugnata*  
Центр.-Азиат.
2. *Spiraea hypericifolia*  
Евраз.

Ареалостатистический анализ эдификаторов «Настоящих степей» из Южно-Енисейских, дает весьма интересные результаты. Прежде всего посмотрим как они распределены по типам геоэлементов:

Голарктических	3,4%	} 62,0%
Евразийских	58,6%	
Азиатских	37,9%	

## Разнотравие.

1. *Potentilla acaulis*  
Монг.-Сиб.
2. *Potentilla bifurca*  
Евраз.
3. *Convolvulus Ammani*  
Монг.-Алт. Саян.
4. *Vupleurum bicaule*  
Монг.-Сиб.
5. *Veronica incana*  
Евраз.
6. *Aster altaicus*  
Евраз.
7. *Artemisia glauca*  
Евраз.
8. *A. sacrorum*  
Евраз.
9. *A. campestris*  
Евраз.
10. *A. frigida*  
Монг.-Сиб.

Всего 29 видов.

Злаков —	14
Осок —	3
Кустарники —	2
Разнотрав. —	10
Всего —	29

Здесь мы видим абсолютно преобладание широко распространенных видов достигающие 62.0%!

Однако следует обратить внимание еще на одно обстоятельство!

Дело в том, что среди эдификаторов около 50% приходится на злаки. Их ареалогический анализ дает следующие цифры:

Голарктических	7,1%	1	78,5%
Евразийских	71,4%		
Азиатских	21,4%		

Т. е. на долю Голарктических и Евразийских типов геоэлемента приходится уже 78,5%, то есть больше чем для этих же групп мы находим среди вообще эдификаторов Южно-Енисейских степей (62%). Этот последний факт приобретает тем большее значение, что эти злаки эдификаторы в огромном большинстве дерновинные злаки, составляющие главную массу образующую «истинное покрытие» ассоциации являются коренными, главнейшими строителями ассоциации.

Анализируя все вышележащее, мы видим, что эдификаторы вообще являются обладающими значительно более обширными ареалами, чем другие виды ассоциаций. Уже в 4-х злаковой степи на долю Голарктического и Евразийского типов геоэлемента приходилось 54,5%, для эдификаторов, а для не эдификаторов только 26,3%.

Для сборного списка эдификаторов различных типов степей зоны «Настоящих степей», на долю Голарктического и Евразийского типов геоэлементов приходится уже 62%, а при анализе только злаков эдификаторов этих степей, мы в них находим уже 78,5% видов относящихся к Голарктическому и Евразийскому типам геоэлементов.

Все это говорит за значительно более широкие ареалы эдификаторов степей вообще и в особенности эдификаторов — злаков, за их более обширное распространение, что в свою очередь позволяет высказать предположения о большей древности этих компонентов степных ассоциаций.

Иная картина получается с не эдификаторами. На примере анализа флористического состава ассоциации четырехзлаковой степи мы видим, что в то время как Голарктический и Евразийский типы геоэлементов в эдификаторах выражены в 54,5%, не эдификаторы имеют видов этих типов геоэлемента только 26,3%! Зато количество видов, относящихся к Азиатскому типу геоэлемента значительно возрастает с 45,4% у эдификаторов четырехзлаковой ассоциации до 73,7% у остальных видов той же ассоциации.

Эти соотношения цифр говорят за то, что в то время как эдификаторы являются широко распространенными видами (Голарктический и Евразийский типы геоэлементов) не эдификаторы носят местный характер, имеют Азиатский ареал с видами большей частью Монголо-Сибирскими и Центрально-Азиатскими.

Итак нам представляется, что в степных ассоциациях Южно-Енисейских степей эдификаторы, обладая более обширными ареалами и являясь в значительной части резко очерченными видами будут более древней основой ассоциаций в процессе их филогенеза, а не эдификаторы, это более молодая часть ассоциации, позднее пришедшая.

## ЛИТЕРАТУРА.

1. Лавренко Е. М. О флорогенетических элементах и центрах развития флоры Евразийской степной области. Совет. Ботан. 1942 г. № 1—2.
2. Ревердатто В. В. Растительные зоны Абаканской степи. Известия Томск. Гос. Университета, т. 75, 1925 г.
3. Ревердатто В. В. Приабаканские степи и орошаемые земли в системе р. Абакана. Изв. Томск. Гос. Университета, т. 81, 1928 г.
4. Ревердатто В. В. Растительность Сибири. «Естеств. — Историч. условия с.-х. производства Сибири», ч. III, 1931 г. г. Новосибирск.
5. Альбицкая М. А. Проект классификации географических элементов флоры степей Юго-Восточного Алтая. Изв. Зап. Сиб. Филиала АН СССР. Серия биологич., т. I, в. I. 1947 г.

Л. Г. МАРКОВА

К ЭМБРИОЛОГИИ *POLEMONIUM COERULEUM* L.

Эмбриология некоторых из представителей семейства Polemoniaceae изучалась еще в прошлом столетии Ионсоном (1879), позднее Биллингом (1901) и Шнарфом (1921).

К новейшим исследованиям относятся работы Сюэжа (1939, 1942, 1945), Зундар Рао (1940) и Миллера и Уитмора (1945).

Все эти исследователи работали над разрешением различных вопросов эмбриологического развития. Одни решали вопрос о типе развития зародышевого мешка (Ионсон 1879, Шнарф 1921 и Зундар Рао 1940), другие о строении эндосперма (Биллингс 1901) и зародыша (Сюэж 1939, 1942, 1945, Миллер и Уитмор 1945).

Первые работы принадлежат Ионсону<sup>1</sup> (1879). Он изучал представителей различных семейств покрытосеменных и устанавливал у них тип развития зародышевого мешка. Из семейства Polemoniaceae объектом его изучения была *Polemonium coeruleum*. Он описывает у ней одноклеточный археспорий и развитие зародышевого мешка по типу *Scilla*.

Шнарф (19) изучал другой вид из этого семейства и открыл у него нормальный тип развития. Вид этот был *Gilia millefoliata*. Зундар Рао<sup>2</sup> уже в 1940 г., изучая развитие мужского и женского гаметофита у *Polemonium coeruleum*, находит у нее нормальный тип развития зародышевого мешка. Очевидно, что для всех изученных представителей этого семейства характерен нормальный тип развития, так как это же подтверждается и исследованием *Phlox Drummondii*, у которого Миллер и Уитмор (12) также определяют развитие зародышевого мешка как нормальное.

Ионсон (1879), Биллингс (1901) и Шнарф (1921) указывают на раннюю дегенерацию антипод в семействе Polemoniaceae.

Биллингс<sup>3</sup> (1901) занимается изучением развития семени и эндосперма *Phlox Drummondii*, *Polemonium flavum*, *Leptosiphon andresae* и описывает у всех этих видов нуклеарное развитие эндосперма.

Работы Сюэжа (1939) и Миллера и Уитмора (1945) посвящаются вопросам эмбриогении. Сюэж (13), (14) берет в качестве представителя семейства Polemoniaceae — *Polemonium coeruleum* и изучает у нее развитие зародыша, начиная с первого деления оплодотворенной яйцеклетки и образования проэмбрио и кончая развитием и дифференцировкой всех частей взрослого зародыша.

<sup>1</sup> Цитируется по Шнарфу.

<sup>2</sup> К сожалению подлинника работы Зундар Рао я не достала и она цитируется на основании работы Миллера и Уитмора.

<sup>3</sup> Цитируется по Шнарфу.

Сюэж относит тип развития в семействе Polemoniaceae к типу Solanaceae. Позднее он изучает эмбриогению у *Gilia tricolor* Benth. (15) и *Polemonium pauciflorum* Wats. (16).

Миллер и Уитмор (12) только вскользь упоминают о развитии зародышевого мешка у *Phlox Drummondii*, а свое исследование строят на развитии зародыша, со всеми постепенными изменениями, которые претерпевает яйцеклетка и прослеживают весь жизненный цикл изучаемого вида.

Их результаты представлены работой, состоящей из трех частей: зародыш, росток и верхушка взрослого растения.

Мне для настоящей работы была интересна только 1 часть — зародыш, которая и была использована для сопоставления с теми данными, которые получились в нашем исследовании.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал был собран летом 1944, 1945 и 1946 г. в окрестностях г.г. Томска и Новосибирска. Фиксировались бутоны, завязи цветов, распутившихся и начинающих увядать, молодые плоды и семена в разные стадии их развития.

Фиксация производилась большей частью по рецепту Навашина (хром-ацет-формол), и частично по Карнуа.

Препараты изготовлялись по обычной методике, при толщине микротомных срезов от 12 до 16 микронов. Окраска произведена железным гематоксилином по Гайденгайну.

Кроме того семена фиксировались и окрашивались ацето-кармином по методике Поддубной-Арнольди (4).

Рисунки сделаны с помощью аппарата «Аббе» на уровне рабочего стола.

Рисунки 18, 19, 20 сделаны с ацето-карминовых препаратов, все остальные с постоянных.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Предварительные данные по эмбриологии *Polemonium coeruleum* и в частности данные о некоторых аномалиях, у нее обнаруженных, были уже мною опубликованы в 1945 году.

Но это сообщение носило рекогносцировочный характер и исследование необходимо было продолжить уже на новом материале, фиксации лета 1946 года.

Было зафиксировано много материала, сделано и изучено большое число препаратов.

Только после этого стало возможным говорить о полном цикле развития у *Polemonium coeruleum*, начиная с заложения материнской клетки макроспор и кончая образованием и развитием зародыша.

В маленьких бутонах в семяпочках, только начинающих формироваться, закладывается одноклеточный археспорий.

Материнская клетка макроспор приступает к делению (рис. 1) и образует диаду, а затем и тетраду макроспор. Клетки тетрады расположены одна над другой, три из них начинают дегенерировать, а одна верхняя, лежащая в микропилярной части, увеличивается в размерах и становится материнской клеткой зародышевого мешка (рис. 2). Она делится и в результате трех этапов деления образует двухядерный, четырехядерный (рис. 3) и восьмиядерный зародышевый мешок (рис. 4).

Очень часто в халацальной части зародышевого мешка лежат не три, а две антиподы. И в том и в другом случае они очень быстро де-

генерируют. На приводимом рисунке они значительно слабее окрашены, чем яйцевой аппарат и полярные ядра и по видимому находятся в начале дегенерации.

На рис. 5 изображен пятиядерный зародышевый мешок, готовый к оплодотворению.

Виден прекрасно дифференцированный яйцевой аппарат и два уже слившихся полярных ядра. Антиподы отсутствуют, они полностью дегенерировали.

В этой стадии зародышевый мешок уже очень увеличен в размерах. Таким образом *Polemonium coeruleum* имеет нормальный тип развития зародышевого мешка, с некоторым отклонением от нормы в виде образования зародышевого мешка не из халацальной, а из микропилярной макроспоры.

Процесс оплодотворения протекает почти всегда нормально, пыльцевая трубка сохраняется очень долго и видна даже тогда, когда ядра эндосперма заполняют всю полость зародышевого мешка (рис. 13). На рис. 6 изображен момент, когда слияния мужского ядра с яйцеклеткой не происходит, хотя спермий лежит на границе яйцеклетки. Оплодотворение вторичного ядра уже произошло и оно готово приступить к делению. В микропилярной части видны помутневшие синергиды, хорошо сохранившие свою форму. Полость зародышевого мешка очень вытянута.

Законченный процесс оплодотворения можно увидеть на рис. 7, где вторичное ядро и яйцеклетка оплодотворены и находятся в профазе деления, видна пыльцевая трубка с черными сгустками в ней. Выше лежат помутневшие синергиды.

Первым делится ядро эндосперма (рис. 8), образуя эндосперм нуклеарного типа. Пыльцевая трубка с такими же черными сгустками, как на рис. 7, сохраняется и в этой стадии.

Не всегда образование эндосперма идет нормально, так на рис. 9 видно несколько ядер эндосперма, лежащих в середине зародышевого мешка, а не постенно, как это характерно для нуклеарного эндосперма. Они окружены одной общей оболочкой (рис. 9, 10) и образуют многоядерные клетки. В зародышевом мешке (рис. 9) имеются две яйцеклетки, а черный сгусток, лежащий сбоку, очень напоминает дегенерирующий спермий, около которого видны остатки пыльцевой трубки.

На рисунке 11, где, к сожалению, изображена яйцеклетка, поврежденная при срезе, видны два ядра эндосперма с большим количеством ядрышек. В пыльцевой трубке, лежащей сверху, видны спермии. Может быть пыльцевая трубка не успела излить своего содержимого и оплодотворения еще не произошло, что же касается вторичного ядра, то оно могло начать деление без оплодотворения. Такие случаи в литературе известны. Суэми и Чирумалахар (19), Яковлев (9).

Случай дегенерации яйцеклетки изображен на рис. 12, где ядра эндосперма образуются нормально, яйцеклетка же имеет все признаки дегенерации. Под яйцеклеткой лежит пыльцевая трубка (на рисунке она почти не видна).

Тот же случай можно видеть на рис. 14, где ядра эндосперма заполняют всю полость зародышевого мешка и продолжают делиться, находясь в стадии телофазы. В микропилярной части лежит дегенерирующая яйцеклетка, окруженная как бы венчиком из вакуолей.

Первого деления яйцеклетки, несмотря на большое число просмотренных препаратов, мне наблюдать не удалось. Обычно при большом

количестве ядер эндосперма, яйцеклетка представляет собой небольшую клетку, лежащую в микропилярной части зародышевого мешка (рис. 13).

Зародыш начинает свое развитие очень поздно. На рисунках 15, 16 и 17 изображены первые стадии его развития.

Первое деление на две клетки Са и Св происходит с образованием поперечной перегородки, затем базальная клетка (Св) делится поперечно еще раз и дает две клетки m и сi, что и изображено на рис. 15.

Дальше делится терминальная клетка Са, тоже поперечной перегородкой и образуют клетку l и клетку l', (рис. 16).

На рис. 17 виден уже многоклеточный зародыш, верхняя часть которого образована из клетки l и l', средняя часть из клетки m и нижняя часть — суспензор из клетки сi и частично из клетки m.

Развитие зародыша идет по типу, который Сюэж (13, 14, 15, 16) называет типом Solanaceae.

Кроме нормального развития зародыша для *Polemonium coeruleum* характерна задержка в развитии зародыша с дегенерацией его на различных стадиях.

О дегенерации яйцеклетки уже говорилось выше (см. рис. 14), что же касается дегенерации на более поздних стадиях, то мне удалось наблюдать это при просмотре уже сформировавшихся семян при помощи уксусно-кислого кармина.

Кроме этого я проверила всхожесть семян, поместив их для прорастивания на фильтровальную бумагу в чашку Петри. Всхожесть семян колебалась от 55 до 67%.

Все проросшие и непроросшие семена были также просмотрены с уксусно-кислым кармином. При этом оказалось, что у проросших семян имеется нормальный, хорошо дифференцированный зародыш (рис. 20), а у непроросших семян налицо картина или полного отсутствия зародыша или его дегенерация (рис. 19), когда он представлен в виде почти бесформенной массы. В других случаях, он останавливается в росте на ранних стадиях развития, например, в тот момент, когда у него произошла дифференцировка на семядоли (рис. 18). Эндосперм в это время представлен хорошо развитой клеточной тканью.

Мною было просмотрено большое количество семян и сухих, и набухших и везде повторялись те же самые картины. Создается впечатление, что быстро развивающийся эндосперм губительно действует на зародыш и не дает ему возможности развиваться нормально.

О неблагоприятной роли эндосперма в развитии зародыша были уже неоднократно упомянуты в литературе. (Бринк, Купер и Аушерман (10), Яковлев (9)).

Особенно это становится ясным у гибридных семян, где эндосперм играет явно отрицательную роль.

Такую мысль проводит Яковлев (9), изучая морфологию зародыша и структуру эндосперма у злаков. Он считает, что на определенной стадии развития, эндосперм интенсивно развивается и угнетающе действует на зародыш, тормозя его развитие. И только после того, как эндосперм разовьется полностью, начинается развитие зародыша и с этого момента эндосперм приступает к выполнению своих питательных функций и становится пассивным образованием.

Мне кажется, что у *Polemonium coeruleum* эндосперм угнетающе действует на яйцеклетку, начиная быстрое свое развитие и заполняя всю полость зародышевого мешка своими ядрами.

Отсюда понятны неоднократно наблюдаемые картины дегенерации яйцеклетки, или остановка в развитии зародыша на стадии начальной дифференцировки.

Можно также отметить, что к тому моменту, когда зародыш становится многоклеточным (рис. 17), в нуклеарном эндосперме уже начинают появляться перегородки, показывающие на образование клеточного эндосперма, что характерно для поздних стадий его развития.

Семяпочка в это время представляет собой уже вполне сформированное семя. Так, что и здесь мы наблюдаем резкое отставание зародыша от эндосперма, которое в ряде случаев (о чем свидетельствует и низкий % всхожести семян) ведет к его полной гибели.

\*\*

Таким образом эмбриологическое изучение *Polemonium coeruleum* показало, что развитие зародышевого мешка идет по нормальному типу, что соответствует данным Зундар Рао (1940) и противоположно мнению Ионсона (1879) о развитии по типу Scilla.

Как некоторое отклонение от нормы нужно отметить развитие из верхней микропилярной макроспоры.

Полярные ядра сливаются до оплодотворения, антиподы рано дегенерируют.

Наблюдаются некоторые аномалии в момент оплодотворения и после него. Аномалии эти целиком относятся к яйцеклетке, которая дегенерирует в различные стадии своего развития.

В тех случаях, когда яйцеклетка развивается нормально, всегда все же значительно отставая от эндосперма, развитие идет по тому же типу, как это описывается Сюэжем (13, 14) для *Polemonium coeruleum* и Миллером и Уитмором (12) для *Phlox Drummondii*.

По классификации, предложенной Шнарфом (17), развитие зародыша *P. coeruleum* может быть отнесено к типу Solanaceae, также и по классификации Иогансена (11) к Solanad типу.

Эндосперм имеет нуклеарный тип развития, причем развитие это идет настолько быстро, что яйцеклетка не успевает претерпеть ни одного деления, а вся полость зародышевого мешка уже заполнена ядрами эндосперма. Создается полное впечатление, что эндосперм, так интенсивно развивающийся, действует на яйцеклетку угнетающе и тормозит ее развитие.

Он рано образует перегородки и становится клеточным.

Зародыш может дегенерировать в ранних стадиях развития и позднее, уже после того, как произошла дифференцировка семядолей.

Во всех этих случаях образуются невсхожие семена, которые внешне не отличаются от нормальных семян с хорошо развитым зародышем, дефективный характер проявляется только тогда, когда производится проверка на всхожесть.

Вопрос о взаимоотношении эндосперма и зародыша становится сейчас в иную плоскость, чем это имело место до последнего времени. Какова роль эндосперма, всегда ли он служит для развития зародыша, или наоборот тормозит его развитие?

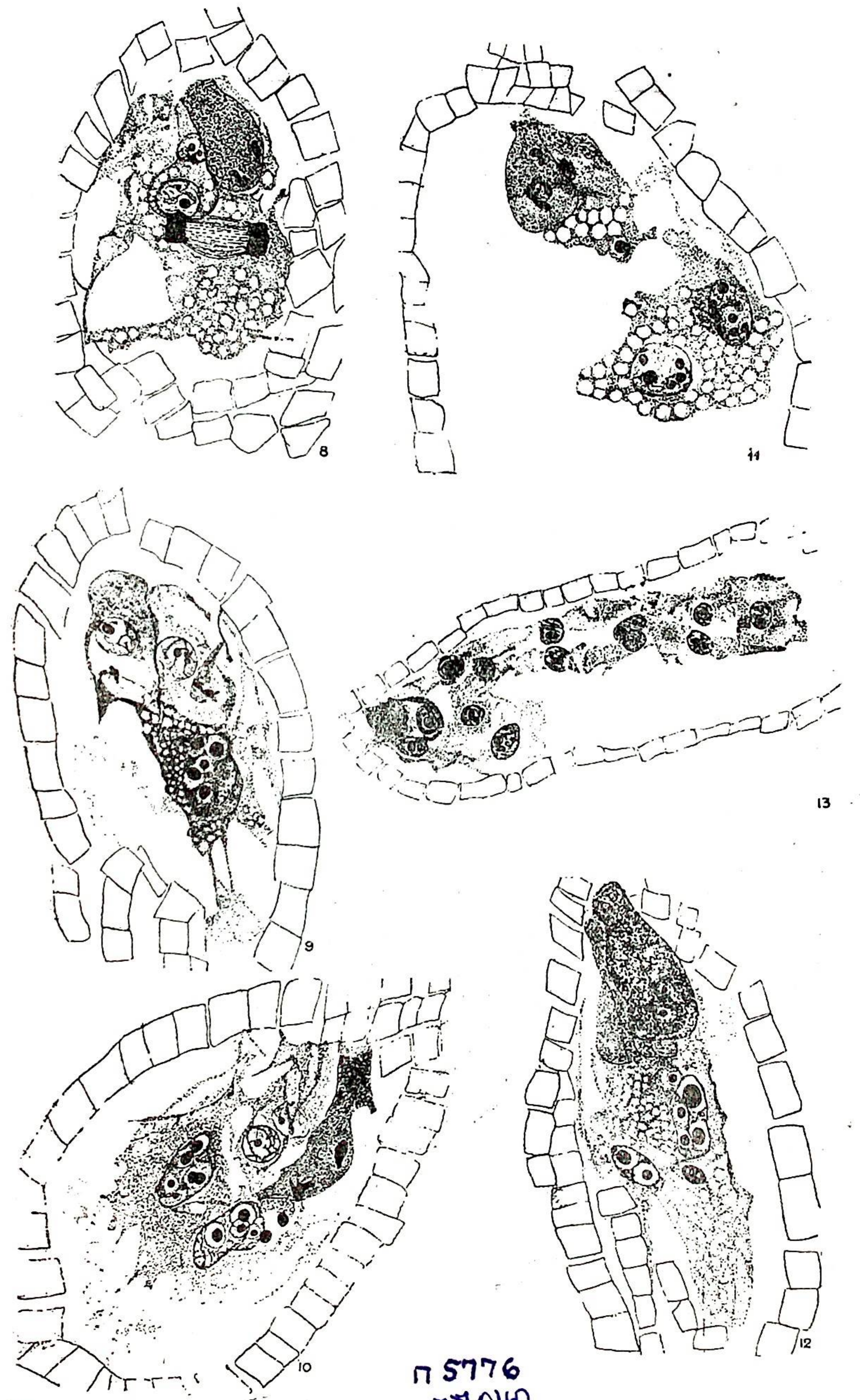
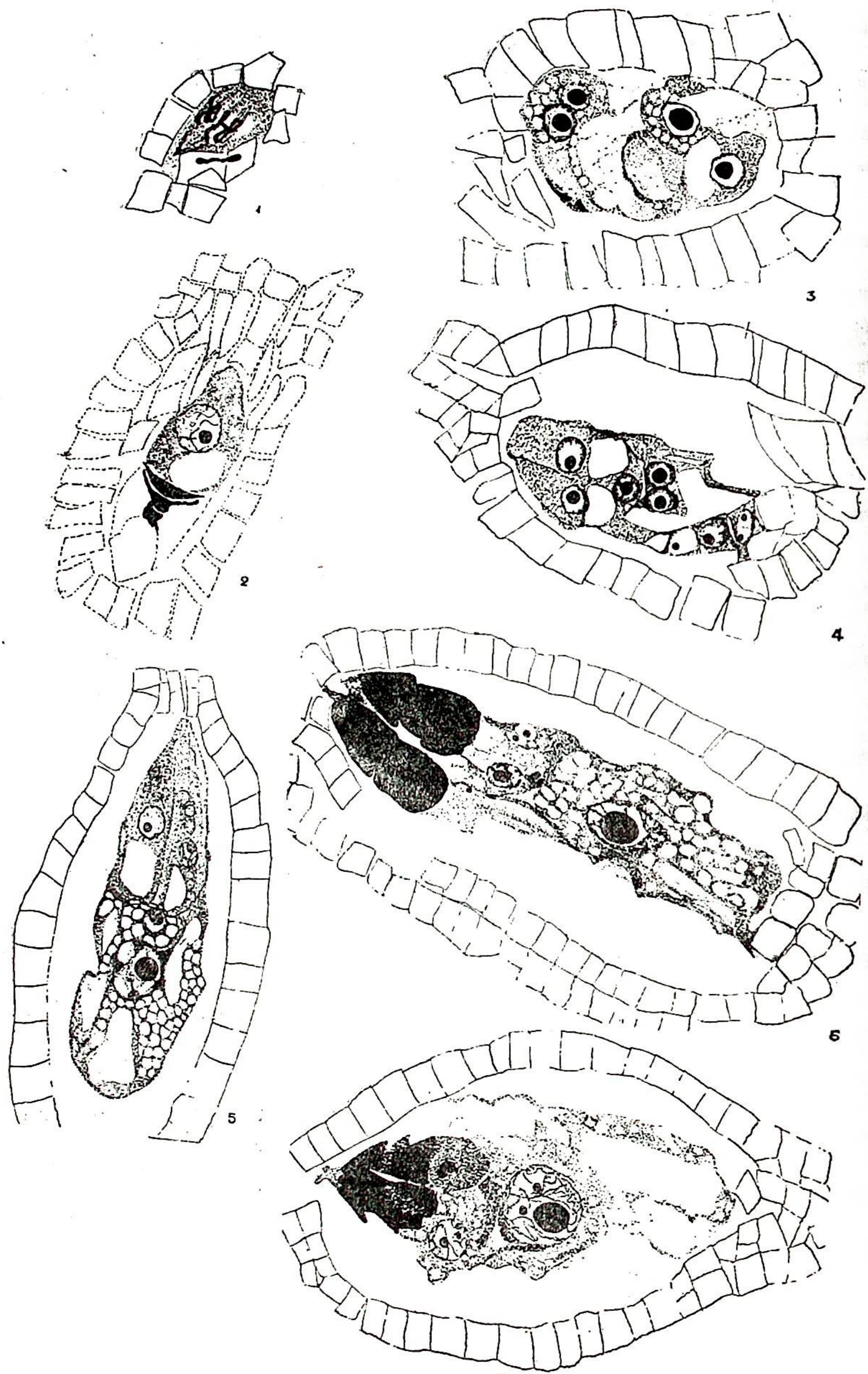
Может быть здесь существует определенный антагонизм между развитием того и другого? Это новая и интересная область остается пока неясной как для эмбриологов, так и для ботаников вообще, и требует своего дальнейшего и углубленного изучения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В. Г. — К вопросу о двойном оплодотворении. Успехи современной биологии, т. I, кн. 95. 1945.
2. Александров В. Г. и Александрова О. Г. — О начальных стадиях развития эндосперма, Бот. журн. СССР, т. 24, № 5—6, 1939 г.
3. Маркова Л. Г. — О некоторых аномалиях в эмбриологии. *Polemonium coeruleum* L. Д. А. Н., т. 49, № 2. 1945.
4. Поддубная-Арнольди В. А. — Ускоренный метод эмбриологического исследования. Бот. журн. СССР, т. 23, в. 4. 1938.
5. Поддубная-Арнольди В. А. — Межвидовая гибридизация в роде *Taraxacum*. Бюллетень. Московск. О-ва исп. природы, т. 48 (5—6), 1939.
6. Поддубная-Арнольди В. А. — Современное состояние вопроса о бесполом размножении у покрытосеменных растений. Ботан. журн. СССР, т. 25, № 1, 1940.
7. Поддубная-Арнольди В. А. и Лодкина М. М. — Эмбриогенез при отдаленной гибридизации и полиплоидии в роде *Nicotiana*. Бот. журн., т. 30, № 5, 1945.
8. Федорчук В. Ф. — Развитие и строение семяпочек и семян у красного клевера (*Trifolium pratense*). Труды Сельхоз. Академии им. Тимирязева, вып. 25, 1944.
9. Яковлев М. С. — Опыт построения системы злаков на основе изучения морфологии зародыша и структуры эндосперма. Ленинград, 1946. Докторская диссертация. Рукопись.
10. Brink R. A., Cooper D. C., and Ausherman L. E. — A hybrid between *Hordeum jubatum* and *Secale cereale*. Jour. of Hered. v. 35, № 3, 1944.
11. Johansen D. A. — Critical survey of the present status of plant embryology. Bot. Rev. v. 11, № 2, 1945.
12. Miller H. and Wetmore R. — Studies in the development anatomy of *Phlox Drummondii* Hook. I. The embryo. Amer. Jour. Bot. v. 32, № 9, 1945.
13. Souèges R. — Embryogénie des *Polémoniacées*. Développement de l'embryon chez le *Polemonium coeruleum* L. Compt. Rend. Acad. Sci. t. 208, № 21, 1939.
14. Souèges R. — Les lois du développement chez le *Polemonium coeruleum* L. Affinités des *Polémoniacées*. Bul. Soc. Bot. t. 86. 1939.
15. Souèges R. — Embryogénie des *Polémoniacées*. Développement de l'embryon chez le *Gilia tricolor* Benth. Compt. Rend. Acad. Sci. t. 215. 1942.
16. Souèges R. — Embryogénie des *Polémoniacées*. Développement de l'embryon chez le *Polemonium paniculatum* Wats. Compt. Rend. Acad. Sci. t. 220, 1945.
17. Schnarf K. — Embryologie die Angiospermen, Handbuch der Pflanzenanatomie, 1929.
18. Schurhoff P. N. — Die Zytologie der Blumen-pflanzen. Stuttgart. 1926.
19. Swamy B. G. — L. and Thirumalachar M. Z. Homologies of the Embryo-sac of Angiosperms. Ann. Bot. N. S. v. IX, 1945.

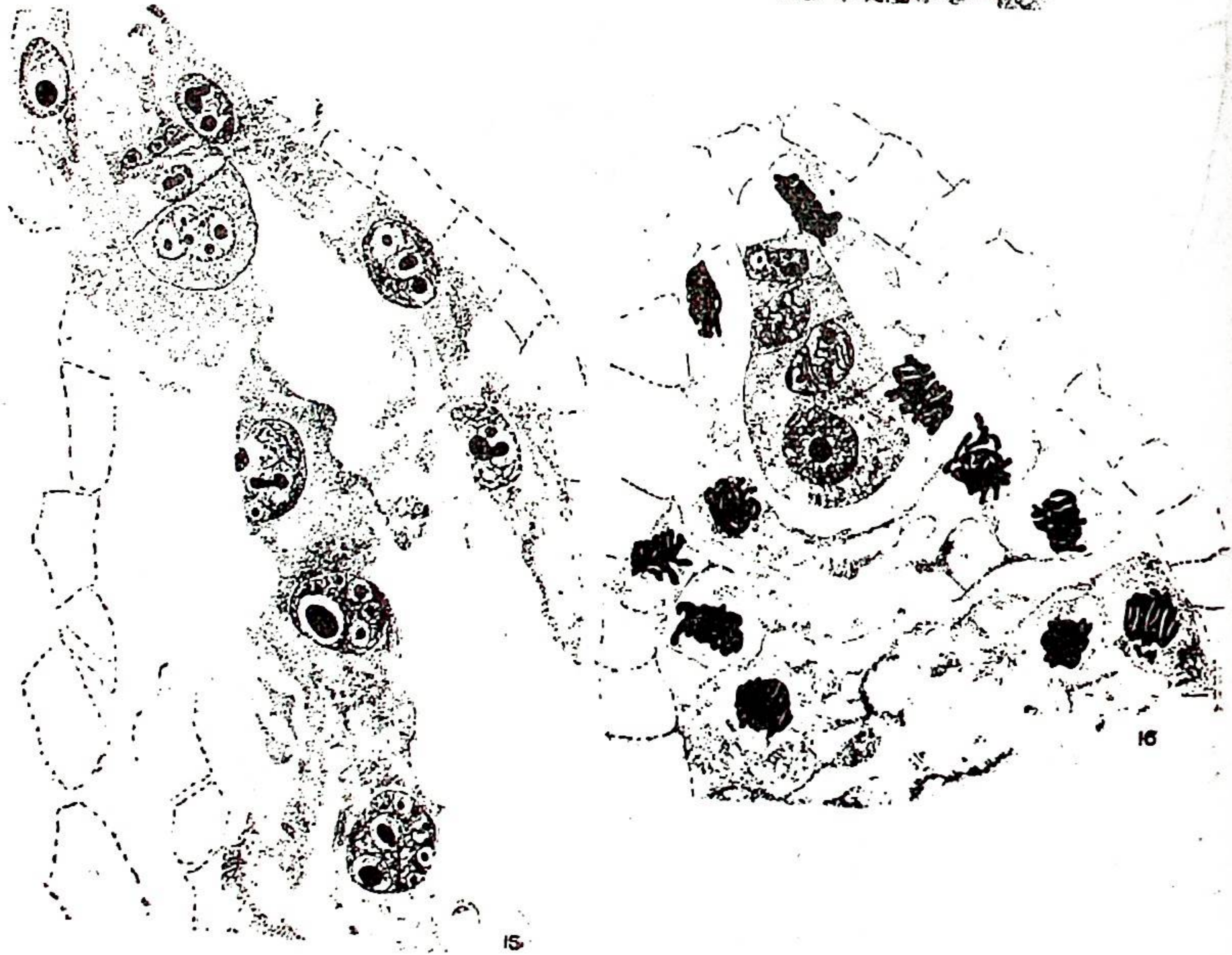
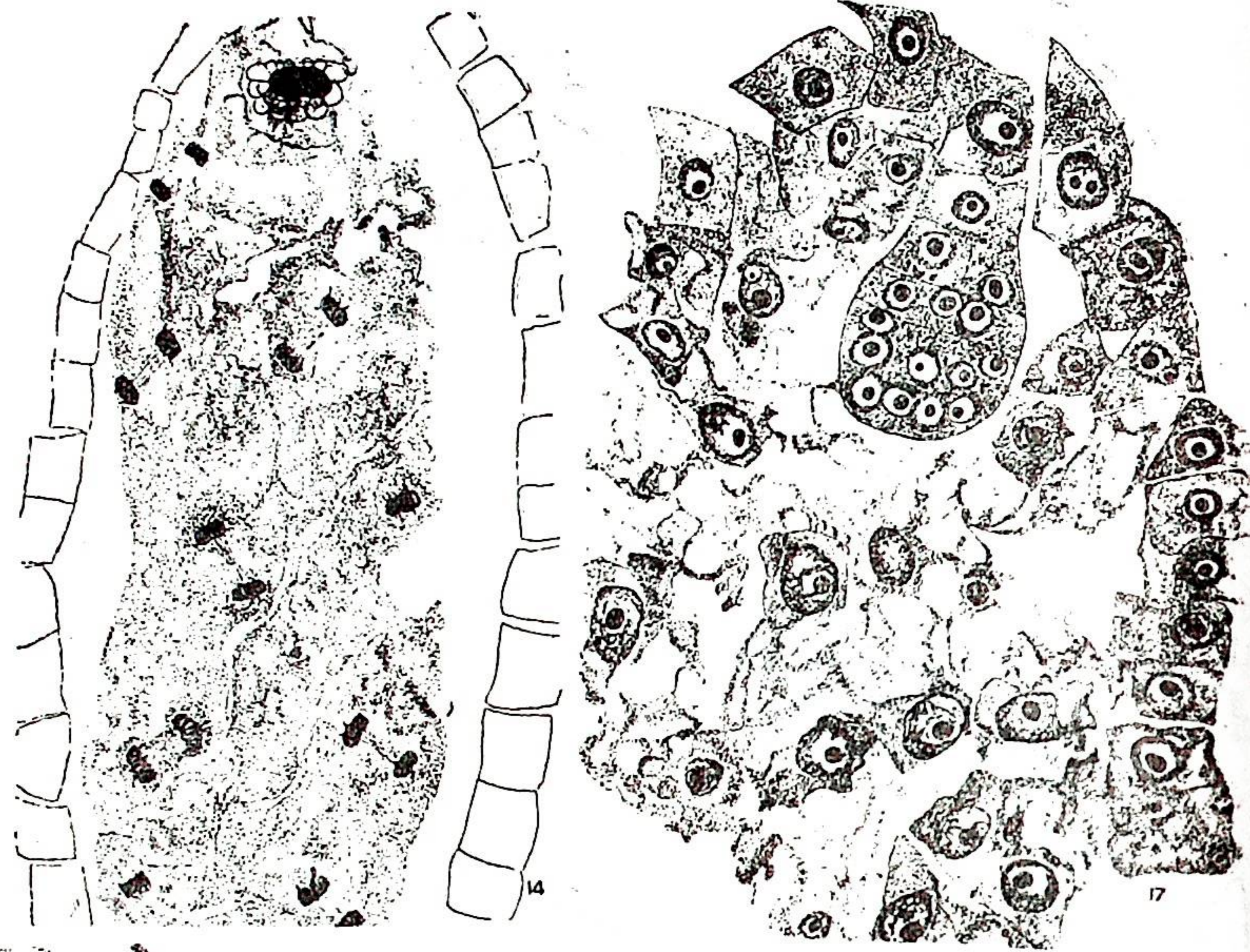
## ОБЪЯСНЕНИЯ К РИСУНКАМ.

- Рис. 1. Первое деление материнской клетки макроспор. Видно 9 бивалентов. 1 бивалент, вероятно, от удара микротомного ножа выброшен в сторону. Ув. 1000 р.
- Рис. 2. Тетрада макроспор. Три нижние дегенерируют, а верхняя микропилярная макроспора увеличена в размерах и готова приступить к делению. Ув. 1000 р.
- Рис. 3. Четырехядерный зародышевый мешок. Ув. 1000 р.
- Рис. 4. Восьмиядерный зародышевый мешок с дифференцированными ядрами. Антиподы менее окрашены, чем остальные клетки и, по видимому, близки к дегенерации. Ув. 1000 р.
- Рис. 5. Пятиядерный зародышевый мешок, готовый к оплодотворению. Полярные ядра слились. Антиподы дегенерировали полностью. Ув. 800 р.
- Рис. 6. Оплодотворение уже произошло. Синергиды помутнели. В центре большое ядро эндосперма, готовое приступить к делению. На границе яйцеклетки лежит спермий, но слияния не произошло. Ув. 1000 р.
- Рис. 7. Оплодотворение произошло. Синергиды помутнели. В центре оплодотворенное вторичное ядро. Выше его яйцеклетка, ниже одной из синергид лежит пыльцевая трубка с черными сгустками. Ув. 1000 р.
- Рис. 8. Первое деление ядра эндосперма. Оно находится в стадии телофазы. Около него лежит яйцеклетка, а выше — пыльцевая трубка с двумя черными сгустками. Ув. 1000 р.
- Рис. 9. Несколько ядер эндосперма лежат в центре зародышевого мешка, они окружены общей оболочкой и образуют многоядерную клетку. В микропилярной части две крупные яйцеклетки, сбоку остатки пыльцевой трубки и дегенерирующий спермий. Ув. 1000 р.
- Рис. 10. Эндосперм такой же, как на рис. 9. Вверху яйцеклетка и ядро синергиды, сбоку хорошо видна пыльцевая трубка с черными сгустками. Ув. 1000 р.
- Рис. 11. Эндосперм представлен двумя ядрами с большим числом ядрышек в них. Выше лежащая яйцеклетка повреждена при срезе. Слева пыльцевая трубка, не излившая своего содержимого, так как в ней ясно видны спермий. Ув. 1000 р.
- Рис. 12. Яйцеклетка дегенерирует. В центре ядро эндосперма, ниже яйцеклетки лежит синергида и остатки пыльцевой трубки. Ув. 1000 р.
- Рис. 13. Вся полость зародышевого мешка заполнена ядрами эндосперма. В верхней части яйцеклетка, очень маленькая и не приступившая к делению. Выше, над яйцеклеткой, еще видны остатки пыльцевой трубки. Ув. 450 р.
- Рис. 14. Дегенерация яйцеклетки, которая представлена черным сгустком, окруженным венчиком из вакуолей. Ядра эндосперма все делятся и заполняют полость зародышевого мешка. Ув. 800 р.
- Рис. 15. 3-х клеточный зародыш. Клетка Св уже разделилась на клетки ст. и сi, в клетке Са деление ядер уже произошло, но перегородки между ними не образовались. В полости ядра эндосперма. Ув. 1000 р.
- Рис. 16. 4-х клеточный зародыш. Клетка Са дала две клетки I и I' клетки Св — клетки ст и сi. Ядра эндосперма все в стадии деления. Ув. 1000 р.
- Рис. 17. Многоклеточный зародыш. В эндосперме начинают образовываться клетки. Ув. 1000 р.
- Рис. 18. Разрез непроросшего семени. Зародыш, дегенерирующий на стадии дифференцировки семядолей. Вокруг клеточный эндосперм. Ув. 1000 р.
- Рис. 19. Разрез непроросшего семени. Дегенерирующий, почти потерявший свои очертания зародыш. Ув. 80 р.
- Рис. 20. Разрез семени. Нормальный зародыш с хорошо дифференцированными частями. Ув. 80 р.



П 5776  
П 3040

Библиотека Института



2072 n  
11-12



19



20



18

К. А. СОБОЛЕВСКАЯ

К МАТЕРИАЛАМ ПО ФЛОРЕ ТУВИНСКОЙ ОБЛАСТИ

(Предварительное сообщение)

Летом 1945 года Медико-биологическим институтом Западно-Сибирского филиала Академии Наук СССР были начаты ботанические исследования в Тувинской области.<sup>1</sup>

Комплексная ботанико-зоологическая экспедиция ставила целью исследование центральной части области от города Кызыла на севере и до границы с Монгольской Народной Республикой за хребтом Танну-Ола на юге, территории, не посещавшейся ранее путешественниками.

Экспедицией было сделано пересечение области с севера на юг и в сборе флористического материала обращено, главным образом, внимание на пополнение списка из непосещенных еще районов, а именно хр. В. Танну-Ола и долина р. Тес-Хем.

Обработка собранной коллекции дала интересные результаты, часть которых, как предварительные данные, сообщается в настоящей статье. Как и следовало ожидать для малоизученной страны, отличающейся чрезвычайным разнообразием своих физико-географических условий, в привезенной коллекции растений оказался ряд критических видов, не поддавшихся пока определению и ряд видов, не указываемых ранее предыдущими исследователями для этой области.

Численность флоры Тувы вместе со списком, данным Б. К. Шишкиным в его «Очерках Урянхайского края», где автором приводятся результаты как своих двухлетних путешествий, так и сборы П. Н. Крылова и В. В. Сапожникова, определяется в настоящее время в тысячу с лишним видов.

Приведенный ниже список далеко не исчерпывает всего количества видов, которыми дополняется в настоящее время флора Тувы. В нем приведены лишь наиболее интересные, в смысле распространения, виды.

*Selaginella borealis* (Kauff.). Rupt.

Это растение с дальневосточным ареалом является очень редким в Туве. Найдено лишь однажды по долине р. Эйлик-Хем, притоку р. Улут-Хем на скалах.

*Ephedra procera* F. et M. Встречено однажды на каменистой степи в долине р. Тургенъ. Обычным в Туве видом является *E. monosperma* — эдификатор степей и пустынных степей долин р.р. Улу-Хем (Енисей) и Тес-Хем.

<sup>1</sup> В настоящей статье приведены материалы лишь экспедиции 1945 г. Летом 1946 г. автором проведена была экспедиция в южную и юго-восточную часть области, давшая значительно более интересные материалы, критическая обработка которых была закончена после того, как была сдана в печать настоящая статья.

*Stipa glareosa* P. Smirn. Эдификатор степей Тувинской котловины и пустынных степей долины р. Тес-Хем.

*Stipa kirghisorum* P. Smirn. Характерное растение песчаной полупустыни Тувинской котловины.

*Stipa baicalensis* Roshev. Найдено в степи близ соленого озера Хадын в Тувинской котловине.

*Stipa breviflora* Griseb. Это центрально-азиатское растение было собрано по южным отрогам хребта В. Танну-Ола, на склонах и каменистой степи.

Кроме перечисленных ковылей, из злаков зарегистрирован также *Avenastrum asiaticum* Roshev., собранный в интересной во флористическом отношении долине р. Унгеш, правого притока р. Тес-Хем.

Из осоковых пополнен список следующими видами: *Eriophorum latifolium* Hoppe (сбран на лугу в долине р. Меджегей, близ дер. Успенки) и семью видами осок, из которых наиболее интересным является: *Carex algida* Turcz, растение тальцов Арктики и В. Сибири. Найдено однажды в долине р. Меджегей, близ деревни Успенки.

*Carex panicea* Turcz. Сбрано на солончаках у озера Хадын (Тувинская котловина).

*Carex microglochin* Whlb. Однажды собрано у оз. Джагытай-Куль на мохово-осоковом болоте.

*Juncus salsuginosus* Turcz. Сбрано на солончаках у озера Хадын.

*Veratrum Lobelianum* Bernh. Найдено в одном месте по ключу Светлому (северные отроги хр. В. Танну-Ола).

*Asparagus flexuosus* Ldb. (Kryf). Часто встречающееся растение в песчаной пустынной степи, среди зарослей дерису (чия) *Lasiagrostis splendens* в долине р. Тес-Хем.

Из луков, собранных нами, заслуживают внимания два вида, описанные мной как новые.

*Allium Krylovii* sp. nov. Найдено по скалам в долине р. Унгеш (южные отроги хр. В. Танну-Ола). Близок к *A. mongolicum*, но отличается от последнего рядом резко выраженных признаков в строении цветка и вегетативных органов. В гербарии им. Крылова (Томск) имеются экземпляры этого же лука, собранные Крыловым.

*Allium Schischkinii* sp. nov. Сбрано во многих местах Тувинской котловины по пескам и в пустынной песчаной степи. Близок к *A. leucoserphalum*.

*Salix torida* Lask. Растет в долине р. Тургень. Сбрано в окр. дер. Сосновки на песках.

Из сем. *Chenopodiaceae*, вообще широко представленного в пустынных степях Тувы, интересны *Corispermum squarrosum* L. (сбрано близ соленого озера Хадын) и два вида, собранные лишь по левобережью р. Тес-Хем на берегу соленого озера Тус-Гол. *Atriplex rosea* L. и *Halosperma Strobilaceum* (Pall.) M. V., последний имеет, повидимому, здесь северо-восточный предел своего распространения.

Сем. *Caryophyllaceae*, особенно богатое и представленное многочисленными видами *Silene* и *Cypripoda*, дало 7 новых для области видов. Наиболее интересные: *Stellaria amblyosepala* Schrenk. Это средне-азиатское растение найдено на скалах пустынно-степной долины р. Унгеш (южные отроги хребта В. Танну-Ола). *Silene turgida* M. V. Эндемик алтайско-саянской провинции. В работе Б. К. Шишкина «Очерки Урянхайского края» есть указания на сборы этого растения П. Н. Крыловым в долине оз. Убса-Нур. Нами это растение было собрано в долине р.р. Тургень и Элегест по северным склонам Танну-Ола. *Silene Chama-*

*tensis* Turcz. Найдено в одном месте в субальпийской области хр. Танну-Ола на скалах в долине р. Пахчи-одыр.

*Clematis Krylovii* (Kom.) Reverd. Отмечено в сборах П. Н. Крылова и Б. К. Шишкина как *C. aethusifolia*. В. Л. Комаров, считая тувинские экземпляры отличными от типичной формы, выделил разновидность var. *Krylovii*, которая В. В. Ревердатто возведена в вид.

*Thalictrum squarrosum* Steph. Найдено в Тувинской котловине, близ озера Хадын.

*Ptilotrichum canescens* C. A. M. Сбрано на высохших каменистых руслах правых притоков р. Тес-Хем.

*Umbilicus leucanthus* Ledb. Приводится с вопросом В. А. Ошурковым для долины р. Алаш. Нами собрано в степях близ озера Тус-Гол (левобережье р. Тес-Хем).

*Rosa spinosissima* L. v. *subalpina* Schrenk. Найдено в одном месте на хребте Танну-Ола в субальпийской области на скалах долины р. Тарбаганых.

Очень трудной при проработке оказалась группа роз, большая часть из которых не определена. Из неуказываемых ранее, была собрана также *R. cinnamomea* L. в долине р.р. Тургень и Элегест.

*Saragana jubata* DC. ни Б. К. Шишкиным, ни В. А. Ошурковым не указывается. Массовое распространение имеет лишь в юго-восточной части области, на что есть указания и Г. Н. Потанина, проезжавшего там в октябре 1879 г. Нами найдено в одном только месте на северных склонах хр. В. Танну-Ола, в окрестностях заимки Огнева.

*Hedysarum fruticosum* Pall. ssp. *mongolicum* Turcz. Б. А. Федченко указывает в его монографии рода *Hedysarum* (1902), на сборы этого растения Г. Н. Потаниным в долине р. Улу-Хем на сыпучих песках. Нами найдено также в одном месте среди песков в окрестностях г. Байхак.

*Astragalus ceratoides* M. V. Сбрано в степи близ г. Кызыл (Тувинская котловина).

*Astragalus Onobrychis* L. Найдено в центральной части Тувинской котловины в долине р. Меджегей (окр. д. Успенки), на лугу.

*Geranium transbaicalicum* Serg. Найдено в долине р. Тургень, в зарослях ивняка, в окрестностях д. Сосновки.

*Euphorbia tshuiensis* Serg. Эндемик Чуйской степи, собран в долине р. Улу-Хем (Енисей) в окрестностях г. Кызыл на степи.

*Vupleurum pusillum* Kryl. Произрастает в пустынных степях южных отрогов хр. Танну-Ола, в долине р. Унгеш и р. Хоральды-Хем в окрестностях г. Самагалдай.

*Statice aurea* L. Спародически встречается только в южной части области, являясь характерным растением «степи дерису» (чиевой), где пятнами дает аспект.

*Eritrichium Martjanovii* Reverd. Растение хакасских степей. Сбрано в долине р. Улу-Хем, близ г. Кызыла, на степи.

*Scutellaria grandiflora* Sims. Монгольско-алтайский эндемик пустынных степей и каменистых склонов. В Тувинской области был однажды зарегистрирован Б. К. Шишкиным в долине р. Тапсы. Нами собран в долине р. Улу-Хем (окр. г. Кызыл) и р. Элегест, близ заимки Огнева.

*Dracosephalum fruticosum* Steph. Найдено в одном месте в долине р. Унгеш (южные склоны хр. В. Танну-Ола) в пустынной степи.

*Pedicularis lasiostachys* Vge. Собран близ озера Джагытай-Куль (Тувинская котловина).

*Castilleja pallida* Kunth. Также зарегистрирован лишь в одном месте на разнотравной степи, близ оз. Джагытай-Куль.

*Campanula Silenifolia* Fisch. Встречается изредка на скалах и луговинах субальпийской области. Собрано в долине р. Орукту-Хем, притоку р. Тургень и по ключу Светлому.

*Artemisia borealis* Pall. Интересная в флористическом отношении долина р. Унгеш содержит в своем списке много редких для области видов растений. Данный вид полыни зарегистрирован тоже только здесь на скалах.

*Saussurea rapposa* Turcz. Только однажды зарегистрирован на солончаках близ озера Тус-Гол, в юго-восточной части области.

В настоящей статье приведены лишь некоторые растения. Всего нашей экспедицией было собрано в дополнение к имевшемуся ранее списку флоры Тувы 105 видов.

Мало еще изученная флора Тувинской области, безусловно, пополнится при дальнейшем изучении ее еще новыми для нее видами, тем более, что южная и особенно юго-восточная ее части почти не исследованы с флористической стороны. Богатство же флоры такой относительно небольшой территории, как Тува в целом, объясняется, во-первых, разнообразием ее физико-географических условий, а, во-вторых, — тем, что она лежит в стыке нескольких флористических провинций, отличающихся высокой численностью и своеобразием флоры. Поэтому в Туве отчетливо вырисовываются представители, например, свойственные только юго-восточному Алтаю (*Euphorbia tshuiensis*), Даурии (*Geranium transbaikalicum*), Хакассии (*Eritrichium Martjanovii*) и Средней Азии (*Stipa kirghisorum*, *Halocnemum strobilaceum*) и другие.

К. А. СОБОЛЕВСКАЯ

### О ФЛОРИСТИЧЕСКОМ СООТНОШЕНИИ СТЕПЕЙ ТУВИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Степи в пределах Тувинской области являются одной из широко распространенных формаций, характеризующих ее растительность. Они занимают, примерно, третью часть территории области и часть территории, занятой горно-лесной, лугово-болотной и высокогорно-альпийской растительностью.

Степи покрывают обширные пространства Тувинской котловины по долине р. Улу-Хем, зажатой между южными отрогами Западного Саяна и хребтом Танну-Ола и значительную часть депрессии озера Успа-Нур, простираясь на север до Танну-Ола, а на запад и восток до его отрогов.

В течение двух лет (1945, 1946) мне удалось ознакомиться с характером и составом степей Тувы, благодаря организованных туда Западно-Сибирским филиалом Академии Наук СССР экспедиций для изучения ее естественных кормовых ресурсов, проводимых под общим руководством проф. В. В. Ревердатто. Оба года экспедиция носила комплексный характер и проводилась совместно с зоологическим отрядом А. И. Янушевича.

Первыми исследователями флоры и растительности Тувы, или Урянхайского края явились виднейшие путешественники Сибири, много давшие своими маршрутами для познания природы этой, тогда еще совсем неизученной, страны: Г. Н. Потанин (1878—79), П. Н. Крылов (1893) и Б. К. Шишкин (1908—1909). Правда, ими была пересечена только северная часть района с запада на восток по долине реки Улу-Хем, а П. Н. Крыловым было сделано, кроме того, в одном месте пересечение хребта Танну-Ола к озеру Успа-Нур, но материалы и этих маршрутов явились ценным вкладом, на который можно было опереться, начав изучение флоры и растительности Тувы.

Однако все последующие годы не дали не только описания степей, но в литературе абсолютно отсутствуют какие-либо материалы, посвященные описанию растительности области, а флористическая сводка Б. К. Шишкина, данная им в «Очерках Урянхайского края», является до сих пор единственной, освещающей флору этой интересной страны.

Плакорные или водораздельные степи Тувы, которым посвящена настоящая статья, резко очерчены как со стороны своего флористического состава, так и со стороны фитоценологической структуры и отличаются от степей каменистых склонов, где в видовом составе преобладают представители горных ксерофитов.

Степи Тувинской котловины (северные), о которых писал Г. Н. Потанин, что это «настоящие степи Монголии как по их характеру, так и по растительности» (13), носят скорее переходный характер от степей Монголии к степям Сибири (Хакассии) и отличаются от последних при-

сутствием в видовом составе травостоя пустынно-степных видов Средней Азии: *Nanophyton erinaceum*, *Hololachne soongorica*, *Ceratocarpos ageragioides*. Они резко отличаются и от степей котловины озера Успа-Нур (южных), которые носят уже характер пустынных степей и при анализе их травостоя выявляют флористическую близость со степями юговосточного Алтая, на что указывал еще в свое время П. Н. Крылов (7).

Но для этих степей характерно, кроме присутствия в травостое эндемиков Чуйской степи, наличие элементов флоры Монголии, что также разнит их от степей Тувинской котловины, и вместе с другими моментами указывает на принадлежность их к зоне засушливых степей Северной Монголии.

## I.

Степи Тувинской котловины, покрывающие пространства надпойменной террасы реки Улу-Хем и водоразделы ее правых и левых притоков, представлены двумя ассоциациями, занимающими наибольшую площадь с рядом комплексных переходов между ними: злаково-полынно-караганниковой и каменисто-щебнистой степью. Эти степи в соответствующих условиях почвы и рельефа сменяют друг друга.

Наиболее широко распространенной ассоциацией степи является злаково-полынно-караганниковая степь или ее вариант — злаково-полынная степь. И та и другая приурочены к равнинным участкам или пологим склонам с каштановыми почвами.

Видовой состав степи определяется в среднем 28—32 видами, средняя высота травостоя не превышает 15—20 см, при покрытии в 60%. Чаще всего для этой степи характерен кустарниковый ярус, который образует в центральной части котловины *Caragana pygmaea*, а в западной и восточной ее частях *Caragana Bungei*. Нередко оба эти кустарника встречаются вместе. Часто (по долине р. Каа-Хем) *C. Bungei* покрывает площадь степи на 10—40%.

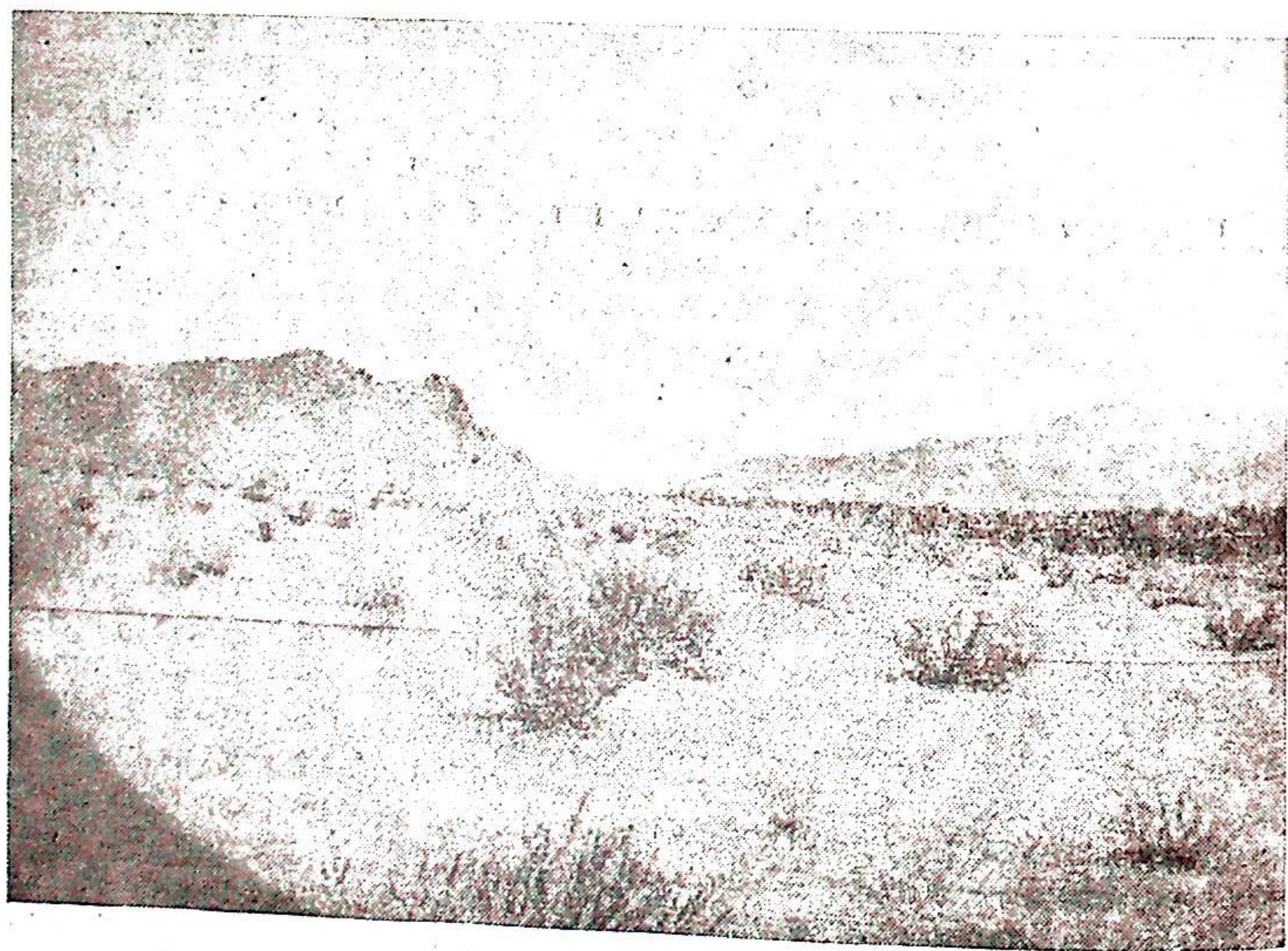


Рис. 1. Злаково-полынно-караганниковая степь Сев. Тувы.  
Фото К. А. Соболевской.

Общий характер и физиономичность ассоциации определяются следующими видами: *Artemisia frigida*, *Agropyrum imbricatum*, *Stipa orientalis*, *Diplachne squarrosa*, *Koeleria gracilis*, *Caragana pygmaea* и *C. Bungei*.

Несколько меньшую встречаемость дают также относящиеся к группе эдификаторов: *Festuca pseudovina*, *Potentilla acaulis*, *Carex diriuscula*, *Allium tenuissimum*, *Stellaria dichotoma*, *Veronica incana*, *Potentilla bifurca*, *Convolvulus Ammannii*, *Nanophyton erinaceum*.

По мере приближения к каменистой степи склонов начинает появляться *Poa botryoides*, не входящая в число эдификаторов степи.

Полный список степи будет следующий:<sup>1</sup>

* <i>Agropyrum imbricatum</i>	<i>Goniolimon speciosum</i>
* <i>Stipa orientalis</i>	<i>Aster altaicus</i>
* <i>Artemisia frigida</i>	<i>Ephedra monosperma</i>
* <i>Diplachne squarrosa</i>	* <i>Stellaria dichotoma</i>
* <i>Koeleria gracilis</i>	<i>Stipa glareosa</i>
* <i>Festuca pseudovina</i>	<i>Euphorbia tschujensis</i>
* <i>Caragana Bungei</i>	<i>Festuca jenissiensis</i>
* <i>Caragana pygmaea</i>	<i>Veronica pinnata</i>
<i>Kochia prostrata</i>	<i>Leonurus lanatus</i>
* <i>Nanophyton erinaceum</i>	<i>Galium verum</i>
<i>Dianthus versicolor</i>	<i>Spiraea hypericifolia</i>
* <i>Potentilla acaulis</i>	<i>Thalictrum foetidum</i>
* <i>Convolvulus Ammannii</i>	<i>Umbilicus spinosus</i>
* <i>Carex duriuscula</i>	<i>Statice Gmelini</i>
<i>Thymus asiaticus</i>	<i>Scutellaria grandiflora</i>
* <i>Veronica incana</i>	<i>Erythrichium Martjanovii</i>
<i>Alyssum biovulatum</i>	<i>Dracocephalum foetidum</i>
* <i>Potentilla bifurca</i>	<i>Ceratocarpos arenarius</i>
* <i>Allium tenuissimum</i>	

Интересно сопоставить список видов злаково-полынно-караганниковой степи с таковым, характерной для Хакассии, четырехзлаковой степи. Флористический анализ степей Хакассии подробно дан В. В. Ревердатто в только что законченной его статье «О флористическом составе некоторых ассоциаций Хакассских степей». Автором приводится список в 30 видов, из них 14 видов, и в том числе, 8 эдификаторов, будут общими. Это: *Agropyrum imbricatum*, *Koeleria gracilis*, *Diplachne squarrosa*, *Caragana pygmaea*, *Dianthus versicolor*, *Potentilla acaulis*, *Convolvulus Ammannii*, *Alyssum biovulatum*, *Potentilla bifurca*, *Allium tenuissimum*, *Goniolimon speciosum*, *Aster altaicus*, *Galium verum*, *Erythrichium Martjanovii*.

Что представляет собой анализируемая степь с точки зрения ботанико-географического анализа?

В. В. Ревердатто (1. с) в результате анализа степей Хакассии приходит к следующим выводам: эдификаторы, основные строители ассоциации, наиболее древняя часть видового состава, представлены широко распространенными евразийскими и голарктическими видами. Позднее, на сетку этих видов наложилась вторая группа видов степи, позднее пришедшая и позднее сформировавшаяся группа, имеющая азиатский тип ареала. И далее, специфика ареалов неэдификаторов степей Хакассии идет за счет монголо-сибирской группы. Географиче-

<sup>1</sup> Эдификаторы во всех списках отмечены звездочкой, виды стоят в порядке наибольшей встречаемости.

ский анализ злаково-полынно-караганниковой степи Тувы показывает, что из 38 видов, составляющих список этих степей, 28 видов, или 73% представлены растениями, имеющими азиатский тип ареала (широко азиатский, монголо-сибирский, монголо-алтайско-саянский, центрально-азиатский, восточно-сибирский, чуйско-монгольский, монголо-даурский) и только 10 видов или 27% имеют голарктический и евразийский тип ареала. Так выглядит весь список. Что касается состава эдификаторов, то здесь мы имеем следующее.

Из 16 видов 11 или 69% (*Agropyrum imbricatum*, *Stipa orientalis*, *Artemisia frigida*, *Caragana Bungei*, *C. pugnata*, *Nanophyton erinaceum*, *Potentilla acaulis*, *Convolvulus Ammannii*, *Carex duriuscula*, *Allium tenuissimum*, *Stellaria dichotoma*) имеют азиатский тип ареала и 5 видов или 31% (*Koeleria gracilis*, *Diplachne squarrosa*, *Festuca pseudovina*, *Potentilla bifurca*, *Veronica incana*) имеют широкий голарктический, евразийский и евросибирский ареал распространения. Но интересен состав группы эдификаторов азиатского типа. Здесь из 11 видов, только 3 вида: *Agropyrum imbricatum*, *Stipa orientalis* и *Nanophyton erinaceum* имеют широкий азиатский ареал, но зато из них два основных дерновинных злака, которые определяют специфику этих степей и разнят их от степей Минусинской котловины. Остальные 8 видов (72%) дают монголо-алтайско-саянский, монголо-сибирский и центрально-азиатский геоэлемент. Это следующие виды:

<i>Artemisia frigida</i>	<i>Caragana Bungei</i>
<i>Potentilla acaulis</i>	<i>Caragana pugnata</i>
<i>Carex duriuscula</i>	<i>Allium tenuissimum</i>
<i>Stellaria dichotoma</i>	<i>Convolvulus Ammannii</i>

Злаково-полынно-караганниковая степь не является господствующей в Тувинской котловине. Всюду на каменистом, щебнистом и хрящеватом субстрате она сменяется очень типичной и широко распространенной здесь каменисто-щебнистой степью, которая носит характер пустынной степи. Общий характер этой степи ярко дан Б. К. Шишкиным (1. с.), который пишет: «Только жалкие, полузасохшие кусты *Caragana pugnata* едва возвышаются на несколько вершков над *Nanophyton erinaceum*, кое-где виднеются еще немногие отдельные растения пустынных степей и больше глаз не может ничего различить на темносером фоне». Степи этого типа особенно широко распространены в центральной части котловины, на восток от города Кызыла. Видами, определяющими и структуру, и физиономичность, и видовой состав являются: *Stipa glareosa* и *Nanophyton erinaceum*, последний нередко дает фон. Средняя высота травостоя 7—15 см, покрытие 40%. Общий список видов (максимальный) 32, обычно же на участке регистрируется 22—25 видов.

Эдификаторы составляют список в 13 видов. Это: *Nanophyton erinaceum*, *Agropyrum imbricatum*, *Stipa glareosa*, *Stipa orientalis*, *Koeleria gracilis*, *Diplachne squarrosa*, *Artemisia frigida*, *Oxytropis eriocarpa*, *O. aciphylla*, *Convolvulus Ammannii*, *Goniolimon speciosum*, *Caragana pugnata*.

К списку эдификаторов дополняются:

<i>Cirsium igniarium</i>	<i>Veronica pinnata</i>
<i>Salsola ruthenica</i>	<i>Veronica incana</i>
<i>Scutellaria grandiflora</i>	<i>Potentilla acaulis</i>
<i>Atraphaxis frutescens</i>	<i>Allium tenuissimum</i>
<i>Atraphaxis frutescens</i>	<i>Kochia prostrata</i>

<i>Dracosephalum foetidum</i>	<i>Erysimum altaicum</i>
<i>Ephedra monosperma</i>	<i>Gypsophila desertorum</i>
<i>Astragalus stenoceras</i>	<i>Statice Gmelini</i>
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	<i>Iris flavissima</i>
<i>Alyssum biovulatum</i>	

Видовой состав степи не является постоянным. Нередко в нее входят отдельными вкраплениями чистые заросли *Nanophyton erinaceum*, между дерновинами которого не встречается почти ни одного вида. Такие чистые заросли свойственны несколько засоленным субстратам и приурочены к различного рода депрессиям, седловинам между падыми и притеррасной части поймы. От поселка Чаа-холь на юго-запад вдоль тракта на десятки километров протягивается такой нанофитовый комплекс, переходящий по периферии в каменисто-щебнистую степь.

Сопоставляя список видов этой степи с четырехзлаковой степью Хакасии, мы находим в ней лишь 10 общих видов, причем основные эдификаторы *Nanophyton erinaceum* и *Stipa glareosa* в ней совершенно отсутствуют, а из числа характерных видов общими являются: *Agropyrum imbricatum*, *Koeleria gracilis*, *Diplachne squarrosa*, т. е. дерновинные злаки, свойственные вообще той или иной части степной зоны Евразии.

Флористический анализ каменисто-щебнистой степи показывает, что и здесь абсолютно господствующим является азиатский тип геоэлемента, который дают 23 вида, составляющие 72% от общего числа.

Широко распространенные виды (голарктический, евразийский и евросибирский геоэлемент) составляют 28%. Как было сказано, сюда входят дерновинные злаки. В азиатском типе ареала около половины видов имеют широко азиатский ареал, остальные тяготеют в своем распространении к Центральной Азии и имеют центр тяжести своего ареала в Алтайско-Саянской и в Монголо-Даурской провинции или только в Монголии. Особого внимания заслуживают виды, свойственные всей или только северо-западной Монголии и юго-восточному Алтаю, это: *Oxytropis eriocarpa*, *Scutellaria grandiflora*, *Euphorbia tschuensis*, *Gypsophila desertorum*.

Эдификаторы степи, т. е. виды, обнаруживающие встречаемость 70—100% и создающие фитосреду ассоциации, тоже дают абсолютное господство азиатского типа геоэлемента, составляющего 84% от списка, тогда как на долю широко распространенных видов приходится 16% (*Koeleria gracilis* и *Diplachne squarrosa*). Специфику структуры и видового состава степи определяют виды, генетически связанные с центрально-азиатским древним ксерофитным центром Алтайско-Хангайского округа Н. В. Павлова (12) — *Stipa glareosa*, свойственный каменистым степям и каменистым склонам Алтая, Памиро-Алтая и Хангай, и *Oxytropis aciphylla*, свойственный кроме юго-восточного Алтая, также и степям Монгольского Алтая и северо-восточным пределам пустынь Средней Азии. Но здесь уже характерным является и *Nanophyton erinaceum*, представитель пустынной флоры Азии. Заметно в травостое присутствие и *Astragalus lagoides*, связанный в своем распространении с С. Монголией, Даурией и южной частью Ангаро-Саян.

Каменисто-щебнистая степь вполне может быть сопоставлена с каменисто-пустынной степью Хакасии, выделенной В. В. Реввердатто (17). Автор характеризует ее как «обедненную растительность 4-х злаковой степи». Здесь встречаются: *Dracosephalum peregrinum*, *D. discolor*, *Oxytropis aciphylla*, *Saussurea incisa*, *Vuplegium pusillum*, которые нередко регистрируются в списке пустынной степи Тувинской

котловины. Только в Хакасии эта пустынная степь не является столь широко распространенной, а в южнее лежащей зоне степей — Туве, она и характерна и весьма распространена.

В северных степях Тувы иногда встречается *Nitraria sibirica*. По конусам выносов многочисленных весенних потоков, на смытом галечном субстрате произрастает *Scutellaria grandiflora*, а на дюнных песках, полосой протягивающихся в северо-восточной части котловины, встречается *Hedysarum mongolicum*, впервые зарегистрированный здесь, по данным Б. А. Федченко, Г. Н. Потаниным.

Таким образом, из всего вышеизложенного видно, что степи Тувинской котловины несут на себе, с одной стороны, черты степной растительности Евразии, т. к. списку их эдификаторов свойственны дерновинные злаки этих степей. Но с другой стороны, большая часть видов этих степей представлена растениями, имеющими азиатский тип ареала, к которому относятся и эдификаторы и неэдификаторы. Следовательно, абorigены этих степей, а вместе с этим и наиболее древняя часть видового состава, представлена растениями, свойственными средне и центрально-азиатскому ксерофитному центру. Это вполне согласуется с зональным расположением их. Относительно богатый видовой состав этих степей, включающий ряд характерных растений степей Сибири и в целом Евразии, накладывает на них особый оттенок, несвойственный, как видно будет ниже, южным степям Тувы. Поэтому они несут переходный характер, хотя принадлежат, скорее, уже к степной зоне не Сибири, а Сев. Монголии.

## II.

Степи котловины озера Успа-Нур протягиваются на значительном расстоянии вдоль южных отрогов хр. Западный и Восточный Танну-Ола и носят преимущественно пустынный характер, причем пустынность возрастает по мере движения на запад вдоль долины реки Тес-Хем к отрогам хребта Цаган-Шибэту. Южные степи Тувы имеют очень бедный видовой состав, определяющийся иногда на расстоянии десятков километров 12—16 видами. Только в горах, в межгорных падах и долинах они сменяются крупно-ковыльно-полынной бедно разнотравной степью с преобладанием ковыля *Stipa decipiens* и полыни *Artemisia frigida*, а на западе за перевалом Бурун-Дабан вдоль долины реки Саглы тонконоговой степью с компонентами: *Koeleria gracilis* и *Artemisia depauperata*.

На всем протяжении этой степной зоны Тувы, являющейся, по существу, северным пределом степей северо-западной Монголии, от Хандагайты и до Самагалтая выделяется две ассоциации: каменисто-щебнистая пустынная степь, покрывающая западную часть района и полынно-злаковая степь, которая при сменившейся каменисто-щебнистой почве на разности каштановых почв в восточной части, распространена до г. Самагалтая, а затем после перерыва в долине р. Эрзин.

По своему флористическому складу, ценологической структуре и эдафической приуроченности эти степи могут быть отнесены скорее всего к опустыненным степям Е. М. Лавренко (11); т. к., во-первых, во-вторых, в сравнении с северными степями, заметным является присутствие кустарничков и полукустарничков, из которых некоторые (*Nanophyton eripaceum*) являются определяющими в травостое. Кроме *Nanophyton eripaceum* зарегистрированы в списке этих ассоциаций: *Atraphaxis pungens*, *A. frutescens*, *Kochia prostrata*, *Caragana pygmaea*, при-

сутствие же *Echinopsilon divaricatum*, *Ptilotrichum canescens*, *Lagochilus ilicifolius*, *Petrosimonia monandra* и *P. sibirica*, а также других элементов флоры пустынных степей и пустынь Средней и Центральной Азии, роднит их с этим ксерофитным центром Евразии.

Если степи, покрывающие пологие шлейфы южных отрогов хребта Восточный Танну-Ола и замыкающиеся между последним и долиной реки Тес-Хем, по богатству видовой состава и степени сомкнутости травостоя могут быть сравнимы с вышеописанными северными степями. типа злаково-полынного варианта караганниковой степи, то степи котловины озера Успа-Нур несут порой черты полупустыни.

Привожу ниже характеристику этих обоих типов степей.



Рис. 2. Каменисто-щебнисто-пустынная степь котловины оз. Успа-Нур. Фото К. А. Соболевской.

Каменисто-щебнисто-пустынная степь, как сказано выше, приурочена к котловине озера Успа-Нур и покрывает пологие шлейфы от южных отрогов хребта Западного (и отчасти Восточного) Танну-Ола. Только близ каменистых склонов гор, где появляются кустарники *Caragana Bungei*, *Berberis heteropoda*, *Grassularia acicularis*, *Cotoneaster uniflora* и другие, травостой степи имеет более или менее сомкнутый характер и богатый видовой состав. На всей же остальной части Овюрского и отчасти Тесхемского района, на водоразделах рек Хандагайты — Ула-тай-Чаза — Ирбитей-Холу-Унгеш, господствует пустынная каменисто-щебнистая степь, носящая иногда характер полупустыни. Каменисто-щебнистая пустынная степь покрывает пространства, занятые каменисто-щебнистыми, хрящеватыми, слабо-засоленными, порой смытыми субстратами. На всем протяжении южных отрогов Танну-Ола изобилуют конусы выноса с совершенно нарушенным процессом почвообразования, свидетельствующие о наличии бурных весенних потоков, пересыхающих, как и реки, стекающие с южных склонов Танну-Ола, в летнее время.

Описываемая степь характеризуется чрезвычайно бедным видовым составом, определяющимся на конкретном участке 12—16 видами и только на всем опрощенном протяжении котловины зарегистрировано в двух выделенных вариантах 33 вида (вместе с единично встречающимися). Высота травостоя 6—10 см (*Nanophyton erinaceum*, *Stipa glareosa*, *Diplachne squarrosa*), проективное покрытие 30—40%. По этим признакам степь может быть отнесена к разряду полупустынь. Однако, благодаря имеющемуся разнообразию эдафических и орографических факторов и значительной протяженности с запада на восток, где местность имеет различные высотные отметки, зарегистрирован значительный видовой список, насчитывающий в общем 33 вида.

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| * <i>Nanophyton erinaceum</i>    | * <i>Ptilotrichum canescens</i> |
| * <i>Diplachne squarrosa</i>     | <i>Gypsophila desertorum</i>    |
| * <i>Stipa glareosa</i>          | <i>Dracosephalum peregrinum</i> |
| <i>Stipa orientalis</i>          | <i>Lagochilus ilicifolius</i>   |
| <i>Agropyrum imbricatum</i>      | <i>Convolvulus Ammannii</i>     |
| <i>Koeleria gracilis</i>         | <i>Kochia prostrata</i>         |
| <i>Oxytropis tragacanthoides</i> | * <i>Euphorbia tschuiensis</i>  |
| <i>Oxytropis eriocarpa</i>       | <i>Cirsium igniarium</i>        |
| <i>Astragalus monophyllus</i>    | <i>Scorzonera austriaca</i>     |
| <i>Astragalus laguroides</i>     | <i>Goniolimon speciosum</i>     |
| <i>Artemisia frigida</i>         | <i>Petrosimonia monandra</i>    |
| <i>Caragana pygmaea</i>          | <i>Stellaria dichotoma</i>      |
| <i>Caragana Bungei</i>           | * <i>Allium tenuissimum</i>     |
| <i>Vupleurum pusillum</i>        | <i>Allium Krylovii</i> sp. nov. |
| * <i>Vupleurum densiflorum</i>   | <i>Umbilicus leucanthus</i>     |
| * <i>Potentilla sericea</i>      | <i>Echinopsilon divaricatum</i> |
| <i>Potentilla astragalifolia</i> |                                 |

В приведенном списке, прежде всего, обращает внимание то, что в сравнении с каменисто-щебнистой степью Тувинской котловины *Artemisia frigida* не является эдификатором, и затем то, что в видовом списке здесь появляются виды, свойственные или Центрально- или Средне-Азиатским горным степям и пустыням: *Astragalus monophyllus*, *Potentilla sericea*, *Ptilotrichum canescens*, *Echinopsilon divaricatum*, *Petrosimonia monandra*, *Scorzonera austriaca*.

Пустынные степи южной Тувы не являются однородными. Резко выделяются два варианта их по абсолютному господству тех или иных видов эдификаторов — Западный или Овюрский и Восточный или Тес-Хемский варианты.

О в ю р с к и й вариант пустынной степи характеризуется преобладанием *Diplachne squarrosa* и *Nanophyton erinaceum*, которые, собственно, определяют и характер и массу травостоя. С ними вместе в незначительном количестве, но постоянно, закономерно встречаются *Astragalus monophyllus*, *A. laguroides*, *Allium Krylovii*, *Potentilla astragalifolia*, *P. sericea*, *Stipa glareosa*, *Oxytropis tragacanthoides*, *Ptilotrichum canescens* и значительно реже: *Kochia prostrata*, *Gypsophila desertorum*, *Scorzonera austriaca*, *Iris flavissima*, *Artemisia frigida*, *A. commutata*, *Convolvulus Ammannii*, *Allium tenuissimum*, *Caragana pygmaea*. Как правило, на конкретном участке ассоциации и регистрируются выше отмеченные 18—16 (12) видов.

По мере движения на восток резко меняется соотношение эдификаторов. Здесь также фон дает *Nanophyton erinaceum*, но вместе с ним преобладающим в травостое является уже *Stipa glareosa*. К этим двум

эдификаторам примешиваются изредка встречающиеся те же: *Astragalus monophyllus*, *Allium Krylovii*, *Kochia prostrata*, *Astragalus laguroides*, *Ptilotrichum canescens*, *Scorzonera austriaca*, *Potentilla sericea*.

Близ котловины озера Успа-Нур и севернее от него лежащего озера Амнайдайгын-хол, на засоленном субстрате среди чистых зарослей *Nanophyton erinaceum*, появляются: *Hololachne soongorica*, *Halospemum strobilaceum*, *Anabasis brevifolia* и другие. Для обоих этих вариантов пустынной степи свойственны *Lagochilus ilicifolius*, *Linum pallescens*, *Echinopsilon divaricatum* и *Gypsophila desertorum*.

Просмотр всего видового списка описываемой пустынной степи дает следующее. Из зарегистрированных 33 видов только 3 вида: *Koeleria gracilis*, *Diplachne squarrosa*, *Kochia prostrata* являются широко распространенными, они составляют 9% от списка. Остальные 30 видов (91%) имеют азиатское распространение. Эдификаторы составляют список 12 видов, причем только 16% являются широко распространенными дерновинными злаками и один из них *Diplachne squarrosa* характерным для описываемой степи. Остальные 83% имеют азиатский тип ареала. Здесь бросается в глаза приуроченность к центрально-азиатскому центру. Два вида: *Nanophyton erinaceum* и *Cirsium igniarium* свойственны пустыням и пустынным степям Азии, остальные 80% типа относятся к центрально-азиатскому, монголо-даурскому, монгольскому, монголо-алтайскому и чуйско-монгольскому геоэлементам флоры. В частности, *Gypsophila desertorum*, как и многие другие виды флоры Тувы, свойственна только Северо-западной Монголии и юго-восточному Алтаю, *Stipa glareosa* ограничивает свое распространение Алтаем и Монголией (Хангай) и Памиро-Алтаем, *Astragalus monophyllus* свойственен Монголии. Пока еще неясным остается распространение *Allium Krylovii*, выделенного мной из *Allium mongolicum*, от которого вид резко отличается рядом признаков.

Географический анализ неэдификаторов дает еще более разительную картину господства азиатского типа. Здесь только *Kochia prostrata* имеет очень широкий ареал, лежащий в пределах Евразийской пустынно-степной области, остальные виды (95% списка), как и эдификаторы, приурочены к центрально-азиатскому и средне-азиатскому горно- и пустынно-степному центрам. Здесь уже несколько видов — *Oxytropis tragacanthoides*, *O. eriocarpa*, *Euphorbia tschuiensis* свойственны только юго-восточному Алтаю и северо-западной Монголии. Понятно, не исключена возможность нахождения этих видов, например, в степях Ангаро-Саян, которые вообще флористически тяготеют к монголо-даурской провинции.

Обращает на себя внимание тот факт, что в этих пустынных степях очень бедно представлены виды монголо-даурской провинции (*Astragalus laguroides*), тогда как в описываемой ниже полынно-злаковой степи, если не обычными, то во всяком случае часто встречающимися, являются кроме *Astragalus laguroides* также *Cymbaria dahurica*, *Eritrichium dahuricum* и другие.

Одной из самых интересных в флористическом отношении в южной части области является долина реки Унгеш, правого притока Тес-Хем. Она, приблизительно, является восточной границей пустынных степей. Сразу за сумоном Холь-Ежу на запад простирается степь, резко отличающаяся от вышеописанной. Эти степи могут быть отнесены к полынно-злаковым степям, они не носят характер полупустыни и отличаются богатым видовым составом, где наряду с такими пустынными формами, как *Nanophyton erinaceum* участвуют типичные степняки: *Potentilla*

acaulis, *P. bifurca*, *Dianthus versicolor* и другие. Из злаков обращает на себя внимание появившийся ковыль *Stipa decipiens*, который еще далее на восток на водоразделе рек Шивелиг-Хем и Хоральды-Хем, становится эдификатором ковыльно-полынных степей. Эта степь вполне может быть сравнима с 4-х злаковой степью Хакассии.

Исследование заложенного участка дало список в количестве 34 видов. Здесь уже одинаково участвуют все три эдификатора: *Stipa glauca*, *Diplachne squarrosa*, *Nanophyton eripaceum*, но структуру ассоциации определяют также заметно присутствующие: *Artemisia frigida*, *Bupleurum pusillum*, *Convolvulus Ammannii*, *Caragana pugnata*, *Erysimum altaicum*, *Potentilla acaulis*, *P. bifurca*, *Aster altaicus*, *Ephedra monosperma*, *Alyssum biovulatum*, *Thymus asiaticus*, *Tulipa uniflora*.

Травостой этой степи значительно сомкнутый, покрытие достигает 50% (нередко 40%), средняя высота 7—10 см.

Начиная с Самагалтая и далее на восток в предгорных районах долин Нарына и Эрзина (сумон Сарыг-Булун), снова появляется злаково-пыльно-караганниковая степь (*Caragana Bungei*), в которой отсутствуют уже пустынные формы, но зато видовой список обогащается растениями горно-азиатского типа и даже видами, свойственными высокогорной зоне. Весенние аспекты дают *Pulsatilla campanella* и *Coluria geoides*. Группу злаков добавляют *Festuca albifolia*, *Poa botryoides*, *Avenastrum mongolicum*. Крупными пятнами белеют дерновины *Androsace dasyphylla*.

Своеобразие травостоя этих восточных степей усугубляет появившийся *Dracoscephalum discolor*, но особенно интересными являются представители флоры юго-восточного Алтая и северо-западной Монголии: *Astragalus brevifolius*, *Oxytropis Saposchnikovii*, *Euphorbia tschujensis* (эдификатор степи). Последняя, между прочим, значительно поражена здесь грибом *Aecidium euphorbiae*<sup>1</sup>. Здесь же на песках, в долине реки Нарын произрастает *Iris tenuifolia*, не встретившийся пока более нигде в Туве.

### III.

Таким образом, степи Тувинской области, отделенные от Сибири Саянами, от Алтая Сайлюгемом и разделенные между собой хребтом Танну-Ола, отличаются своеобразным составом и сочетанием составляющих их флористических элементов.

Большой интерес представляет также анализ и флоры каменистых склонов Танну-Ола, после чего флорогенетический анализ всех степей Тувы даст достаточно материала для того, чтобы можно было судить о происхождении и истории развития степей Тувы в послетретичное время.

Выше приведенный географический или, скорее, ареалостатистический (В. В. Ревердатто) анализ флористического состава степей Тувы со всей очевидностью показывает на принадлежность этих степей к монголо-даурской провинции Евразийской степной области Е. М. Лавренко. И если еще степи Тувинской котловины носят переходный характер и представляют собой флористическую мозаику, в которой абсолютное господство все же принадлежит уже азиатскому типу гео-элементов флоры, то южные степи области находятся и сложились под непосредственным влиянием Монголии, о чем говорят их пустынный характер, видовая бедность и специфика флористического состава.

<sup>1</sup> Определение сделано проф. Лавровым Н. Н.

Но при анализе флоры степей Тувы обращает внимание близость ее с флорой юго-восточного Алтая и северо-западной Монголии, что отмечал еще Б. К. Шишкин в своих «Очерках Урянхайского края».

Флорогенетический анализ Чуйской степи, сделанный М. А. Альбицкой, показал высокий процент эндемизма этих степей и общность их с флорой юго-западной Монголии. Далеко еще не полностью изученная и инвентаризированная флора Тувы насчитывает уже в своем составе значительное количество этих эндемиков: *Betula microphylla*, *Rhetschujensis*, *Oxytropis eriocarpa*, *O. Saposchnikovii*, *Artemisia obtusiloba*, *A. caespitosa* и другие.

Дальнейшие исследования выявят и список эндемиков, свойственных только Туве. Имеющиеся материалы находятся в стадии критической обработки.

### ЛИТЕРАТУРА.

1. Альбицкая М. А. Историко-флористический очерк степей юго-восточного Алтая. Томск, 1941.
2. Бобров Е. Г. Об азиатских видах рода *Nitraria* L. Сов. Ботан., № 1, 1946.
3. Bunge A. Generis *Astragalus* species gerantariae, 1868.
4. Ильин М. М. К происхождению флоры пустынь Средней Азии. Сов. Ботан., № 6, 1937.
5. Комаров В. Л. Введение к флорам Китая и Монголии. Acta Hort. Petropolitani, т. XXIX, в. 1, 1908.
6. Коровин Е. П. Растительность Средней Азии. Объедин. Гос. Изд. Средне-Азиатск. отд. М—Т, 1934.
7. Крылов П. Н. Краткий очерк флоры Томской губернии и Алтая. Отд. От. Изв. Имп. СПб Ботанического Сада, 1909.
8. Он же. Путевые заметки об Урянхайской земле. Зап. Русск. Геогр. общ., т. XXXIV, № 2, 1903.
9. Он же. Флора Западной Сибири, т. т. I—X, 1927—1939.
10. Лавренко Е. М. О флористических элементах и центрах развития флоры Евразийской степной области. Сов. Ботан. № 1—2, 1942.
11. Он же. Степи СССР. Растительность СССР, т. III, АН СССР, Л—д, 1940.
12. Павлов Н. В. Введение в растительный покров Хангайской горной страны. Предварит. отчет ботанич. экспедиций в С. Монголию за 1926 г., АН СССР, Л—д, 1929.
13. Потанин Г. Н. Очерки северо-западной Монголии. Изв. Русск. Географ. Общ., в. III, 1883.
14. Printz H. The vegetation of the Siberian-Mongolian frontiers. Published by Det kgl. Norske Vidensk. Selsk., 1921.
15. Прозоровский А. В. Полупустыни и пустыни СССР. Растительность СССР, т. III, АН СССР, Л—д, 1940.
16. Ревердатто В. В. О флористическом составе некоторых ассоциаций Хакасских степей. Известия Зап. Сиб. Филиала АН СССР, сер. биол., вып. 2, 1947.
17. Он же. Приабаканские степи и орошаемые земли в системе р. Абакан. Изв. Томск. Гос. Университета, т. 81, Томск, 1928.

18. Он же. Растительность Сибири. Естеств. историч. условия с.-х. производ. Сибири, ч. III, Новосибирск, 1931.
19. Сапожников В. В. Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо, Томск, 1911.
20. Соболевская К. А. Географические элементы флоры осоковых Средней Сибири. Изв. Зап. Сиб. ФАН СССР, т. I, в. I, 1946.
21. Флора СССР, т.т. I—XII, 1934—1946 г.
22. Шишкин Б. К. Очерки Урянхайского края, Томск, 1914.

А. В. КУМИНОВА

### СТЕПИ БАСЕЙНА Р. УСА В ЦЕНТРАЛЬНЫХ САЯНАХ.

На юге Красноярского края, гранича с Тувинской областью, расположен Усинский район. В естественно-историческом отношении район занимает часть территории, принадлежащей громадному массивному поднятию юга Сибири — Западному Саяну.

В центральной части района, залегая между широтно вытянутыми хребтами, лежит небольшая депрессия, так называемая, Усинская котловина. По всей ее длине протекает правый приток Енисея — р. Ус, берущий начало из Черного озера.

Среди общего горного ландшафта района равнинное дно Усинской котловины отражает зональную приуроченность территории.

Горные массивы отделяют Усинскую котловину от двух больших пространств, покрытых степной растительностью. На севере за Саянским хребтом лежит громадная Минусинская котловина, несущая на своей территории самые различные варианты степей, начиная от мощных степей предгорий и кончая безводными полупустынными ассоциациями Хакассии.

На юге, за Куртушебинским хребтом и его предгорьями, расположена большая Урянхайская депрессия, покрытая также степями. По этой котловине проходит верхнее течение Енисея — река Бей-Кхем.

Минусинские степи представляют из себя осколок Монгольских степей. Таким же, но более мелким осколком, является и степная растительность бассейна р. Уса. Территориальная связь между этими участками нарушилась вздыманием Саяна, после чего началось изолированное существование, если не считать довольно ограниченной связи путем миграций форм по долине Енисея, прорывающегося через толщу Саянских гор.

Основные степные участки района располагаются в равнинной части долины р. Уса в пределах котловины и по пологим шлейфообразным склонам. На юг от долины р. Уса горные хребты имеют сравнительно небольшую высоту, и на южных склонах резко сказывается влияние экспозиции, — они почти всегда остепнены, безлесны. Степные пространства имеются также в верховьях некоторых левых притоков р. Уса. Реки левой стороны бассейна р. Уса характерны более спокойным течением. Даже названия Тихая, Теплая и др. оттеняют особенности, не свойственные обычно речкам горных местностей. Долины их имеют свою особенность. В нижней трети течения реки они имеют ущелистый характер со слабой разработкой дна долин и близко подступающими обрывистыми склонами коренного берега. Верхнее течение этих рек проходит по равнинным открытым участкам, часто безлесным, по

которым свободно меандрирует река. Открытые степные или покрытые парковыми лиственничными лесами с остепненным травостоем участки в верховьях рек достигают иногда значительной величины. Особенно этим характерно степное урочище «Гагуль», находящееся в вершине реки Теплой.

Даже самый поверхностный геоморфологический анализ заставляет прийти к определенным выводам, подтверждающим воззрения ряда авторов. Современный характер речных долин левых притоков р. Уса знаменует процесс недавнего омоложения рельефа, связанный с вертикальным поднятием Саяна.

В настоящее время степные участки, залегающие по долине р. Уса и склонам долин притоков, вблизи от населенных пунктов, при условии наличия пригодного рельефа, почти нацело распаханы. Равнинные участки степи в Усинской котловине можно найти, как редкость, случайно затерявшимися среди вспаханных пространств.

В долине р. Уса и в расширенных верховьях долин левых притоков степная растительность, таким образом, покрывает равнинные и пологосклонные участки южных и западных румбов. На горной территории (южной части района) степными безлесными остаются южные и, частично, западные склоны.

По степным участкам периферии котловины, под довольно мощными вариантами степей, находятся черноземовидные почвы. В центральной расширенной части долины черноземовидные почвы сменяются на южных склонах черноземами, характеризующимися скелетностью, довольно высоким вскипанием, наличием иногда выцветов солей. На нижней пологой части склонов, под злаково-разнотравной степной растительностью с примесью полыней на мелком делювиальном щебне из окварцованных хлоритизированных сланцев — черноземная почва.

Типичными участками степной растительности в бассейне р. Уса является урочище «Гагуль». «Гагуль» — это открытая степная равнина, по которой в осоковых болотинках, перерезающих степь, разметались верховья реки Теплой (кстати, потому и вода в ней теплая, что берет она начало не в снежниках гор, а на плоской, щедро прогреваемой солнцем, равнине).

Со всех сторон подступают низкие холмообразные горы. Восточные склоны их до подножья покрыты лиственничным лесом, западные богаты безлесными взлобками, да и залесенная часть занята парковыми осветленными лиственничными лесами, травостой которых мало чем отличается от равнинной степи, не имеющей ни одного дерева.

Равнинная разнотравная степь «Гагуль» располагается по слабо волнистым участкам, где фактор микрорельефа вносит значительное разнообразие в распределении основных компонентов. Почва черноземная с довольно мощным гумусовым горизонтом.

Основные определяющие растения: прострел — *Pulsatilla patens*, володушка — *Bupleurum multinerve*, полынь — *Artemisia laciniata*.

Средняя высота травостоя 20 см. Покрытие 80%. В первом ярусе, достигающем 80 см, мухомор — *Aconitum barbatum*, пижма обыкновенная — *Tanacetum vulgare*, кровохлебка — *Sanguisorba officinalis*.

Из злаков часто встречаются: овес Шеллинга — *Avena stramonium* и мятлик луговой — *Poa pratensis*.

## Список видов

<i>Pulsatilla patens</i>	<i>Saussurea discolor</i>
<i>Artemisia laciniata</i>	<i>Potentilla fruticosa</i>
<i>Bupleurum multinerve</i>	<i>Schizonepeta multifida</i>
<i>Avena stramonium</i>	<i>Phlomis tuberosa</i>
<i>Poa angustifolia</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Iris ruthenica</i>	<i>Festuca valesiaca</i>
<i>Aconitum barbatum</i>	<i>Koeleria gracilis</i>
<i>Aster alpinus</i>	<i>Poa stepposa</i>
<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>Veronica incana</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Potentilla bifurca</i>
<i>Artemisia macrantha</i>	<i>Geranium pseudo-sibiricum</i>
<i>Polygonum alpinum</i>	<i>Artemisia glauca</i>
<i>Adenophora liliifolia</i>	<i>Carex pediformis</i>
<i>Trifolium lupinaster</i>	<i>Fragaria viridis</i>
<i>Vicia cracca</i>	<i>Artemisia campestris</i>
<i>Erigeron acris</i>	<i>Allium lineare</i>
<i>Cerastium arvense</i>	<i>Galium boreale</i>
<i>Aconitum Anthora</i>	<i>Polygala comosa</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Dianthus superbus</i>
<i>Phleum phleoides</i>	

Травостой довольно мощный, хорошо развит. В видовом составе, наряду с типично степными растениями, имеются и представители светлых березовых или лиственничных лесов, как пижма, колокольчик скученный — *Campanula glomerata*, желтый борец — *Aconitum Anthora* и др.

К концу лета степь выгорает и стоит желтая, однообразная. В первую половину вегетационного сезона, благодаря преобладанию в травостое ярко цветущих разнотравных видов, наоборот, эти места характерны яркими аспектами.

Урочище «Гагуль» дает наибольшие площади распространения равнинной разнотравной степи. Своей девственностью эта степь обязана не только удаленности от поселков и отсутствию на «Гагуль» колесной дороги, но также и климатическим причинам, препятствовавшим до сего времени в этих местах хлебопашеству. Одним из крупных отрицательных климатических показателей является наличие ранних осенних и позднелетних заморозков. Вероятно присутствие слоя вечной мерзлоты. Слой мерзлоты был нами обнаружен под соседним со степным участком лиственничного леса. Может быть в результате стоявшей большой жары поверхность растрескалась на неправильные многоугольники и в щели было видно, что на глубине от 30 до 50 см залегают мощные слои льда толщиной от 10 до 20 см, сверху прикрытый слоем песка и плотным моховым покровом.

Степные равнинные участки, но меньшие по размерам и не так ярко выраженные, также встречаются в верховьях и других левых притоков р. Уса, как р. Золотая, р. Иджим, р. Узюп и т. д. В самой долине р. Уса, подобные местообитания нацело распаханы и случайно, между посевами, можно найти небольшие целинные куски.

Степная растительность в районе не ограничивается этими равнинными участками, но довольно разнообразно представлена по склонам южных румбов различного угла наклона.

Степными ассоциациями покрыты и террасы долины р. Уса, также сейчас распаханые. На одном из уцелевших в естественном состоянии

плакорном участке террасы произведено детальное изучение растительного покрова.

Станция была заложена 22 июля 1937 г. на плоской вершине лобовообразно вдающейся в пойму р. Уса привы, отграниченной от остальной части террасы двумя глубокими логами. Растительность находится в ненарушенном состоянии. Участок защищен от скота. Склоны участка к долине круты, щебнисты и равномерно покрыты почти исключительно тремя видами: *Poa stepposa*, *Potentilla acaulis* и редкими, но пышными кустами *Medicago falcata*. У подножья этого крутого склона степная растительность резко сменяется зеленой муравьей поймы, слегка заболоченной с большим количеством кустарника и еще большим лесом, преимущественно из лиственницы и ели. Весь участок удален от села Н. Усинского вниз по течению р. Уса на 4—5 км.

Ассоциация представлена в основном *Poa stepposa* и может быть названа мятликовой степью.

Не менее обильно к мятлику примешивается находящаяся в стадии обильного цветения и придающая ассоциации аспект — *Medicago falcata*. Поверхность почвы сплошь покрыта *Potentilla acaulis* и пятнами прикорневых листьев *Artemisia frigida*.

Созревшие плоды *Poa stepposa* придают ассоциации коричневый фон с голубыми просветами пятен *Artemisia frigida* и *Agropyrum repens*. Равномерно рассеянно встречаются соцветия *Goniolimon speciosum*, ярко-голубые цветы льна, более же редко и сгруппированно головки цветущей *Scabiosa ochroleuca*.

Растительный покров разбит на 4 яруса.

I ярус 40 см составляют плодоносные побеги мятлика и других злаков.

II ярус 25—30 см — дает люцерна и разнотравье.

III ярус 10 см составляют прикорневые побеги *Artemisia frigida*, дерновники злаков и осок, а также мелкое разнотравье.

IV ярус 1 см дают листья *Potentilla acaulis*, *Veronica incana*, вместе с молодыми побегами некоторого разнотравья. (См. Общий список на стр. 41).

Производительность ассоциации невелика. Сырой вес составляет 13,9 цент. с 1 га, сухой вес 8,15 цент. с 1 га.

Из числа сухого веса на долю отдельных растений приходится:

<i>Artemisia frigida</i>	— 23 гр. или 28 %
Злаки	— 27 гр. или 33,5 %
<i>Artemisia campestris</i>	— 1,5 гр. или 2 %
<i>Potentilla bifurca</i>	— 2 гр. или 2,5 %
<i>Medicago falcata</i>	— 28 гр. или 34 %

Итого: 81,5 гр. — 100 %

(с 1 кв метра в граммах).

Участок ассоциации, удаленный от поселка и окруженный пашнями и лесом, практически не используется, но может служить пастбищем среднего качества. Земли пахотно-пригодны и, вероятно, в скором времени участок будет распахан.

По пологим склонам южной и западной экспозиции весьма обычна в пределах Усинской котловины кустарниково-разнотравная степь. Наиболее характерную черту растительного покрова ассоциации составляет массовое произрастание караганника — *Caragana pugnata*, представляющую, вероятно, особую форму с длинными «плакучими» ветвями,

отходящими от ствола около самой поверхности земли. Кроме того, из кустарников здесь нередко таволга — *Spiraea hypericifolia* и полукустарная священная полынь — *Artemisia sacrorum*. В травостое, достигающем в среднем высоты 30—40 см, много из злаков ковыля — *Stipa capillata* и тонконога — *Koeleria gracilis*. Красочный облик степи больше придают представители разнотравья: подмаренник — *Galium verum*, прострел — *Pulsatilla Turczaninowii*, гвоздика — *Dianthus versicolor*, вероника беловойлочная — *Veronica incana*.

## Общий список

№ п/п	Название растения	Ярус	Средняя высота	Флора вегетации	Обилие по Друэ	Встречаемость в %
1	<i>Poa stepposa</i>	I	40	—	Cop	100
2	<i>Medicago falcata</i>	II	30	°	Cop	100
3	<i>Potentilla acaulis</i>	IV	1	—	Cop	100
4	<i>Artemisia frigida</i>	III	10	—	Sp gr	100
5	<i>Potentilla bifurca</i>	III	12	+	Sp	76
6	<i>Potentilla sibirica</i>	III	10	—	Sol	8
7	<i>Agropyrum repens</i>	I	50	—	Sp gr	72
8	<i>Phleum phleoides</i>	I	45	°	Sol	12
9	<i>Poa botryoides</i>	III	15	—	Sp	32
10	<i>Carex pediformis</i>	III	10	—	Sp gr	12
11	<i>Carex duriuscula</i>	III	15	—	Sp	24
12	<i>Dianthus versicolor</i>	II	25	°	Sp	8
13	<i>Goniolimon speciosum</i>	II	30	°	Sp	34
14	<i>Linum sibiricum</i>	I	45	+	Sp gr	28
15	<i>Veronica incana</i>	III	10	°	Sp	28
16	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	I	80	°	Sol	8
17	<i>Galium verum</i>	II	25	°	Sp	16
18	<i>Caragana pugnata</i>	II	18	—	Sol	4
19	<i>Scutellaria scordiifolia</i>	IV	8	—	Sol	20
20	<i>Chamaerodos erecta</i>	III	14	°	Sol	8
21	<i>Camelina microcarpa</i>	III	15	+	Sol	12
22	<i>Dracocephalum nutans</i>	IV	3	—	Sol	4
23	<i>Alissum alpestre</i>	III	18	+	Sol	8
24	<i>Pulsatilla Turczaninowii</i>	III	8	—	Sol	20
25	<i>Aster altaicus</i>	III	16	—	Sol	32
26	<i>Achillea millefolium</i>	II	25	°	Sol	4
27	<i>Schizonepeta multifida</i>	III	20	°	Sol	4
28	<i>Silene repens</i>	II	50	)	Sol	8
29	<i>Agrostis Trinii</i>	III	18	+	Sol	4
30	<i>Convolvulus Fischerianus</i>	III	7	—	Sol	32
31	<i>Koeleria gracilis</i>	II	30	—	Sol	12
32	<i>Diplachne squarrosa</i>	III	10	—	Sp gr	32
33	<i>Erytrichium pectinatum</i>	III	12	°	Sol	8
34	<i>Thymus serpyllum</i>	IV	5	°	Sol	4
35	<i>Artemisia campestris</i>	II	30	—	Sp	84
36	<i>Peucedanum baicalense</i>	II	32	°	Sol	12

В третьем ярусе, так же как и на более крутых участках склонов, много маленькой лапчатки — *Potentilla acaulis*.

Примером такой ассоциации может служить следующее описание станции.

Станция заложена 18 июля 1937 г. в 5 км. на север от села Н. Усинского в долине реки Уса на южном склоне вытянутой с запада на восток перпендикулярно долине шлейфообразной гриве от солки «Башкирцевой». Растительный покров в целом создает впечатление низкорослого, неравномерно разбросанного кустарника, благодаря наличию обильно встречающихся *Artemisia sacrorum*, *Spiraea hypericifolia*, а также *Caragana pugnata*. Над ними возвышаются плодородные побеги *Stipa capillata*, достигающие 100 см. высоты. Аспект создает *Galium verum* и сгруппированная *Scabiosa ochroleuca*. Растительный покров от присутствия кустарника неравномерный. В прошлом году или весной этот участок был выжжен, что легко обнаруживается по обгорелым кустам *Caragana pugnata*, местами достигающей 90—100 см. высоты. Молодые ветки караганника отходят от поверхности земли и в массе не плодоносят. В массе цветет, хотя и не создавая аспекта, *Dianthus versicolor*. По ярусам растительный покров распределяется очень неравномерно. Покров почвы надземными частями растений обычно не превышает 70%. Распределение корневой системы показывает значительно более полное использование площади. Задернованность 8—10%. (См. список видов на стр. 43).

Весовой анализ дает такие цифры: сырой вес 24,9 цент. с 1 га, сухой вес 16,75 ц. с га. Из общего числа надземной растительной массы на долю кустарников (*Caragana pugnata*, *Spiraea hypericifolia*, *Artemisia sacrorum*) приходится 45%.

Растительность может использоваться как пастбище, но практически выпас производится только осенью, когда открываются для доступа скота окружающие сенокосные и пахотные участки.

Описанная ассоциация является типичной для сполженных склонов южных румбов. Несколько меньшее значение, располагаясь по сходным местообитаниям, могут иметь и другие варианты. Так по склонам к долине р. Уса, недалеко от поселка колхоза «Вперед», в растительном покрове доминирует группа разнотравья, а кустарники несут подчиненную роль.

Нижние пологие западные склоны, сходные с равнинной степью «Гагуль», дают свой вариант. Здесь в составе ассоциации, наряду с такими кустарниками, как *Caragana pugnata* и *Spiraea hypericifolia*, большую роль играет курильский чай — кустарная лапчатка — *Potentilla fruticosa*.

Травостой густой. Покров до 90%. Средняя высота 25—30 см.

Из травянистых видов наибольшее значение имеют:

*Phleum phleoides*

*Pulsatilla patens*

*Avenastrum Schellianum*

*Peucedanum baicalense*

*Stipa capillata*

*Artemisia laciniata*

остальные, довольно многочисленные виды, встречаются рассеянно.

По сравнению с ассоциациями равнинной степи, растительность безлесных западных склонов дает более мощный травостой. Земли в большинстве случаев пахотнопригодны.

## Список видов.

№ п/п	Название растения	Ярус	Средняя высота	Фаза вегетации	Обилие по Друде	Встречаемость в %
1	<i>Artemisia sacrorum</i>	II	45	—	Cop gr	44
2	<i>Stipa capillata</i>	I	90	°	Cop	72
3	<i>Artemisia frigida</i>	III	5	—	Cop gr	84
4	<i>Caragana pugnata</i>	II	35	—	Cop	92
5	<i>Allium lineare</i>	II	45	°	Sol	16
6	<i>Galium verum</i>	II	30	°	Cop	48
7	<i>Astragalus danicus</i>	II	30	°	Un	—
8	<i>Oxytropis uralensis</i>	III	15	—	Sol	44
9	<i>Schizonepeta multifida</i>	II	35	°	Un	—
10	<i>Androsace septentrionalis</i>	III	15	+°	Sol	32
11	<i>Dianthus versicolor</i>	II	30	°	Sp	84
12	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	I	50	°	Sol	42
13	<i>Koeleria gracilis</i>	IV	3	—	Cop	96
14	<i>Diplachne squarrosa</i>	IV	5	—	Sol	52
15	<i>Artemisia glauca</i>	II	40	—	Sp gr	20
16	<i>Veronica incana</i>	IV	3	—	Sp	92
17	<i>Carex pediformis</i>	IV	7	—	Sp	100
18	<i>Onodrychis arenaria</i>	II	45	+	Sp gr	8
19	<i>Potentilla bifurca</i>	IV	6	—	Sol	24
20	<i>Potentilla acaulis</i>	IV	1	—	Cop	92
21	<i>Peucedanum baicalense</i>	I	60	°	Sol	36
22	<i>Pulsatilla Turczaninovii</i>	III	25	—	Cop	92
23	<i>Artemisia campestris</i>	II	45	°	Sol	60
24	<i>Goniolimon speciosum</i>	IV	2	—	Sol	20
25	<i>Thesium refractum</i>	III	3	—	Sol	32
26	<i>Stipa sibirica</i>	II	50	°	Sol	20
27	<i>Polygala sibirica</i>	III	10	°	Sol	16
28	<i>Avenastrum Schellianum</i>	III	35	+	Sp	40
29	<i>Poa stepposa</i>	II	30	—	Sp gr	84
30	<i>Aster altaicus</i>	III	10	—	Sol	24
31	<i>Coeluria geoides</i>	IV	5	—	Sol	4
32	<i>Bupleurum multinerve</i>	II	50	°	Sol	8
33	<i>Erytrichium pectinatum</i>	II	30	°	Sol	12
34	<i>Dracopcephalum nutans</i>	IV	3	—	Sol	4
35	<i>Phleum phleoides</i>	II	40	°	Sp	56
36	<i>Agropyrum repens</i>	I	70	°	Sol	8
37	<i>Spiraea hypericifolia</i>	II	40	+	Sp	80

По наиболее крутым участкам южных склонов располагается разряженная ксерофитная растительность, ближе всего подходящая к ассоциации каменистой степи. Характерна плохо развитая, частично смытая почва. Имеются выходы на дневную поверхность горных пород. Травянистый покров разряженный, не более как на 50—60% затеняющий почву. Наилучшего развития достигают растения третьего яруса,

среди которого преобладают маленькая лапчатка — *Potentilla acaulis*, тимьян — *Thymus serpyllum*, тонконог — *Koeleria gracilis*. Более крупные дерновины, выходящие уже во второй ярус, дает ковыль — *Stipa capillata*. Первый ярус составляют, почти исключительно, негусто рассыпанные раскидистые кусты священной полыни — *Artemisia sacrorum*.

Флористический состав представлен следующими видами:

№ п/п	Название растений	Ярус	Средняя высота	Фаза вегетации	Обилие по Друде	Встречаемость в %
1	<i>Artemisia sacrorum</i>	I	30	—	Cop	76
2	<i>Stipa capillata</i>	II	50	—	Sp	28
3	<i>Koeleria gracilis</i>	I	40	°	Cop	100
4	»	II	6	—	Cop	100
5	<i>Potentilla acaulis</i>	II	2	—	Cop	96
6	<i>Thymus serpyllum</i>	II	5	°	Cop	96
7	<i>Diplachne squarrosa</i>	II	8	—	Sp gr	56
8	<i>Carex pediformis</i>	II	13	—	Sp	96
9	<i>Aster alpinus</i>	II	6	)	Sp	48
10	<i>Aster altaicus</i>	I	28	)	Sp	28
11	<i>Stipa sibirica</i>	I	60	(	Sol	8
12	<i>Veronica incana</i>	II	3 15	°	Sp	64
13	<i>Artemisia frigida</i>	II	10 30	)	Sol	44
14	<i>Scadiosa ochroleuca</i>	I	80	°	Sol	4
15	<i>Caragana pygmaea</i>	I	40	(	Sol	80
16	<i>Peucedanum baicalense</i>	I	60	°	Sol	28
17	<i>Medicago falcata</i>	I	35	°	Sol	4
18	<i>Phlomis tuberosa</i>	II	10	—	Sol	24
19	<i>Dianthus versicolor</i>	I	20	°	Sol	4
20	<i>Pulsatilla Turczaninovii</i>	I	20	—	Sp	72
21	<i>Pulsatilla patens</i>	II	10	—	Sol	26
22	<i>Allium odorum</i>	I	30	—	Sol	4
23	<i>Scorzonera radiata</i>	II	10	—	Sol	8
24	<i>Umbilicus spinosus</i>	II	2	—	Sol	8
25	<i>Allium lineare</i>	I	40	°	Sol	4
26	<i>Erytrichium pectinatum</i>	II	7	+	Sol	12
27	<i>Alyssum rupestre</i>	II	5	+	Sp	100
28	<i>Polygala sibirica</i>	I	25	°	Sol	28

Весовой анализ травостоя с такой ассоциации дал 6 центн. сухой массы на 1 га, причем 60% относится за счет непоедаемых видов. Участки, покрытые подобной растительностью и расположенные вблизи поселков или заимок, используются как овечьи пастбища со средней качественной характеристикой.

На одном из подобных участков было проведено детальное исследование. Станция заложена на южном склоне в 3-х км. на Ю-3 от с. Верхне-Усинского. Склон замыкается с одной стороны вершиной грибовообразного шельфа, вдающегося перпендикулярно долине р. Макаровка (левый приток р. Уса), с другой стороны — дном межгрядного долинообразного лога, отделяющего облесенный северный склон противоположной, параллельно расположенной гривы. Межгрядные сполоченные пространства распаханы под пар и на них пасется скот.

Склон крутой (приблизительно 30°), в основном ровный, лишь слегка крупноволнообразный, с расположением складок от вершины к подножию. Микрорельеф отчетливо выражен за счет ступенчатых уступов от вершины к подошве до 1,5 м ширины. На дневную поверхность выходят отдельные, большей частью плоские обломки камней от 1-го до 20 см. в диаметре. Получается такое впечатление, что пребежки уступов закреплены растительностью, преимущественно *Artemisia sacrorum* и *Carex pediformis*. Сами же уступы заняты низкорослыми видами: *Potentilla acaulis*, *Thymus serpyllum*, *Koeleria gracilis*, которые в основном и покрывают почву, составляя II ярус 3—5 см. высоты. I ярус дает *Artemisia sacrorum* и стебли *Koeleria gracilis*, еще выше над ними прошлогодние стебли *Stipa capillata* и *Peucedanum baicalense*, достигающие 80—120 см. высоты, а также цветущие головки *Scabiosa ochroleuca*. Растительность свежая. *Koeleria gracilis* плодоносит обильно. Общий фон склона бурый с зелеными пятнами *Artemisia sacrorum*.

Весовой анализ дает следующие количественные показатели: производительность сырой массы с 1 га равна 33,4 ц., сухой 20,5 ц. Это цифры теоретической производительности, где пробный укос берется с учетом всей надземной массы со стрижкой под корень.

Рассмотрением каменистой степи заканчивается весь небольшой ряд ксерофитных ассоциаций, имеющих на территории Усинского района.

Т. Г. ПОПОВА

### СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ ПО ЭВГЛЕНОВЫМ

Просмотр обширного флористического материала по эвгленовым Ленинградской (сборы автора 1939—40 г.), а также Новосибирской и Томской областей (сборы автора 1944—46 г.) дали мне возможность выявить ряд новых и редких форм, а также сделать примечания к некоторым широкораспространенным видам. Материалом для данной работы, кроме личных сборов и коллекций автора, послужила также коллекция водорослей Спорового Отдела Ботанического Института Академии Наук СССР (коллекция Воронихина Н. Н., содержащая сборы Н. Н. Воронихина, Н. В. Анисимовой).

1. *Eutreptia globulifera* Van Goor var. *lata*, nov. var. Differt a typo dimensione majore cellularum. Cellulae 42—45<sup>1</sup> long., 17—20 lat. (Secundum van Goor *Eutreptia globulifera* cellulae 20—30 lg., 8—10 lat.) — Fossae in ripa lacus subsalsi M. Tschan, prope pag. Gododitsche, prov. Novosibiriensis. 24.VIII.46. Lect. Popova.

Клетки сильно метаболические, широко-овальные или обратно яйцевидные с закругленным передним концом, на заднем конце вытянутые в бесцветный узкий концевой отросток, равный около  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  длины тела. Пеликулла с тонкой спиральной штриховкой. Длина клеток 42—45, ширина 17—20. Глазок красный, довольно крупный. Хроматофоры имеют форму небольших пластинок светло-зеленого цвета. В центре клетки или несколько выше расположен крупный пиреноид, окруженный несколькими парамилоновыми скорлупками. Кроме того, отдельные мелкие, несколько вытянутые парамилоновые зерна, разбросаны по всей клетке. Ядро лежит ниже пиреноида, в нижней половине клетки. Жгута два, тонких, равных, несколько короче клетки.

Легко округляется и дает пальмеллевидную стадию, выделяя при этом на поверхности студенистую оболочку. Таб. I, фиг. 1, 2.

В мелких ямках по берегу оз. М. Чан (слабо солоноватого) вместе с *Oscillatoria tenuis* и *Euglena geniculata*, 24 авг. 1946 г., Новосиб. обл., Здвинский р-н, с. Городище.

По наличию свободного пиреноида найденная эвтрепция несомненно близка к *E. globulifera* van Goor — виду, описанному из слабо-солоноватых водоемов Голландии (6, 308—311, f. 13). Правда, Van Goor не упоминает термина «свободный пиреноид», но несомненно тождественность описываемого им округлого центрального тела, окруженного скорлупками парамилона, с тем образованием, которое позднее получило название свободного пиреноида. Отличия в размерах (типичная форма, описанная из Голландии, имеет всего 20—30 длины и 8—10

<sup>1</sup> Все размеры клеток даны в микронах.

ширины) при значительной географической удаленности нашей формы, редкость нахождения этого вида, отмечаемого, насколько нам известно, только второй раз в литературе, позволяют нам выделить найденный организм в особую форму. Другой, известный в литературе вид *Eutreptia* со свободным пиреноидом — это *Eut. pyrenoidifera* Matw. (31, 191, ф. 1), но вид, описанный из Украины, значительно крупнее нашей формы (клетки 45—84, дл. и 15—25 шир.), обладает к тому же более значительным концевым отростком, достигающим 25 и по рисункам этого автора составляющим около  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  длины тела.

## 2. *Euglena caudata* Hübner var. *minor* Defl. (1924).

Клетки метаболические, широко-веретеновидной формы, сзади с клиновидным отростком. Пелликула тонко спирально заштрихована. Длина клеток 64—77, ширина 23—25. Глазок крупный, лежит довольно низко в клетке, среди хлоропластов. Хроматофоры в форме небольших пластинок в довольно значительном числе, каждый хлоропласт с двускорлупчатым пиреноидом. Лишь небольшая часть концевого отростка и переднего участка клетки остаются бесцветными. Парамилоновые зерна мелкие, коротко палочковидные или округлые, рассеяны по всей клетке и, часто, имеется одно более крупное палочковидное зерно около глазка. Ядро лежит близ середины тела. Жгут почти равен длине клетки.

Двигается быстро по зигзагообразной линии, метаболируя обычно и во время движения. Таб. I, фиг. 8.

В планктоне мелких степных озер в окр. с. Колывани, канаве в с. Толмачево, Новосибирской обл., 15/VIII и 8/X—1945.

Гюбнер под названием *E. caudata* описал организм 110 длины и 38 ширины, широко веретеновидной формы с закругленным передним концом и небольшим концевидным отростком, производящим во время движения колебательные движения.

У нашей формы, хотя наиболее часто встречались клетки с закругленным передним концом, но при спокойном движении передний конец их был коротко вытянут (см. также рисунок этой разновидности у Дефляндра 12, 1119, f. 7) и на конце плоско обрезан. Задний конец клетки весьма подвижен, он то втягивается во время движения, то вытягивается, проделывая в то же время легкие боковые колебательные движения.

Отличием от типичной формы являются, главным образом, значительно меньше размеры клеток нашей формы (для УССР клетки *E. caudata* по данным Свиренко (39, 30) имеют 110 длины и 26—38 ширины), совпадающие с данными размеров, установленных Дефляндром для разновидности (63 длины и 18 ширины).

В последнее время Ландом (24, f. 8 C—H) из Англии был описан под названием *Euglena variabilis* Klebs организм, по форме клеток весьма сходный с нашей разновидностью, но хроматофоры найденного им вида были лишены пиреноидов и размеры клеток значительно меньше (клетки 34,2—48,6 длины и 19,8—23,4 ширины).

## 3. *Euglena limnophila* Lemm. var. *minor* Drez. (1925).

Клетки мало метаболические, в общем очертании веретеновидные с закругленным или косо срезанным передним концом и нижним, продолженным в прямое или слегка изогнутое острие. Клетки слабо скручены и слегка уплощены. Пелликула бесцветная, штрихи незаметны. Длина клеток 42—59, ширина 8—11. Хроматофоры мелкие, дисковидные.

Парамилоновые зерна палочковидные или коротко цилиндрические, в числе двух или нескольких, расположены более или менее симметрично по обе стороны от ядра, которое занимает в клетке срединное положение. Глазок продолговатый. Жгут короткий. Таб. I, фиг. 4, 5, 6.

Канавы на осоковом болоте в окр. с. Колывани Новосибир. обл., 10 авг. 1945.

По Дрежелю (17, 268, f. 162) клетки *E. limnophila* v. *minor* имеют по несколько равных (или 2 из них несколько более крупных) парамилоновых зерен и длину, равную 38—50, ширину 6—12. Мне в одном и том же местообитании удалось наблюдать клетки как с двумя, так и с несколькими парамилоновыми зернами. Очевидно, количество парамилоновых зерен (подобно тому, как у *Euglena acus* Ehr.) у этой разновидности не представляет постоянного признака (типичная форма описана только с двумя парамилоновыми зернами). Другим отличительным признаком v. *minor* является ее значительно меньшие размеры по сравнению с типичной формой, клетки которой по Леммерманну имеют 82 длины и 10 ширины. Впрочем, имеются указания в литературе на размеры промежуточные между типом и данной разновидностью. Напр., Ролл (37, 7) для Украины указывает клетки *E. limnophila* в 69 длины и 12 ширины и еще меньшие размеры указаны для Румынии (50, 52, t. 1, f. 10) — всего 23—27 длины и 13 ширины. По аналогии с другими видами р. *Euglena* можно сделать предположение, что дальнейшие наблюдения за этим, сравнительно редким видом, позволят соединить эту разновидность с типом.

*Euglena limnophila* v. *minor* не была еще указана для СССР, но два рисунка Свиренко из его ранних работ (38, 109, т. 2, ф. 10, 22) под названием *E. variabilis* Klebs следовало бы, вероятно, отнести к этой разновидности (размеры этих клеток 40—41 длины и 7—8 ширины). К кругу форм *E. limnophila* относится также *Euglena Swirenkoï Arnoldi*, клетки которой имеют 24—32 длины и 10 ширины. Арнольди, однако, утверждает, что клетки описываемого им вида не метаболические. (2, 56, ф. 1a-в, см. также Свиренко 39, 45, ф. 50), но рисунки этого автора (особенно 1б, где изображена, несомненно, несколько сжавшаяся клетка) противоречат этому утверждению. Подобные сжавшиеся клетки размером  $26 \times 10$ , но только с 2 парамилоновыми зернами, а не со многими, как у *E. Swirenkoï* Arn., были мною найдены вместе с *E. limnophila* v. *minor* в одном и том же местообитании.

## 4. *Euglena oxurris* Schmarida и *E. charkowiensis* Swir.

В 1940 г. Н. Н. Воронихиным в личной беседе со мною было обращено внимание на разницу в величине *E. oxurris* между оригинальным описанием Шмарды и общепринятыми размерами этого вида в современных работах. Длина клетки *E. oxurris* по описанию Шмарды, равна  $\frac{1}{12}$  линии, что составляет около 188, проверка размера по рисунку этого автора, согласно данному им увеличению, дала те же результаты. Первый Клебс, (19, 305) не имея, как он сам указывает, оригинального описания Шмарды, описал под *E. oxurris* форму значительно более крупную — 392 длины и 35 ширины. Клебсу следовательно Гюбнер (8, 10), Гансгирг, Данжар (10, 196), Леммерманн (26, 139), Свиренко и др. Таким образом, оригинальное описание Шмарды было забыто, что послужило основанием для ряда авторов к описанию эвглен типа *E. oxurris* с размерами, близкими к размерам у Шмарды, под новыми названиями. Из них наиболее известен вид, описанный Свиренко под названием *Euglena charkowiensis* (39, 30, ф. 26). О тождестве этого вида Известия. 4.

да с *E. oxyuris* Schmarda указали уже давно Вислоух (3, 405) и Дрежепольский (17, 245).

В настоящее время в типе *E. oxyuris* можно различать по размерам три группы форм. Наиболее распространенной является типичная форма, описанная Шмардой, имеющая среднюю длину 103—200 (см. таблицу ниже). Более крупная (300—400 дл.) форма встречается обычно в водоемах одиночными экземплярами и должна быть выделена в особую разновидность — var. major Woronich. Весьма редко встречается мелкая форма 30—70 длиной — *E. oxyuris* v. Skvortzowi n. comb. (*E. charkowiensis* v. minor Skvortzow 42, 312). Ниже приводится таблица размеров *E. oxyuris* по разным авторам (выборочно). Обращает на себя внимание, что крайние пределы разновидностей почти вплотную подходят к типичной форме, отчего получается один непрерывный ряд, подчеркивающий еще раз единство вида.

Основная синонимика вида *E. oxyuris* Schmarda представляется нам в следующем виде: *Euglena oxyuris* Schmarda 1846, 17, t. 1, f. 2; Stein 1878, t. 20, f. 4, 5; *E. charkowiensis* Swir. Свиренко 1913, 74 и 86, т. 1, ф. 21; 1938, 30, ф. 26; *E. oxyuris* var. minor Deflandre 1924, 1117, f. 9; *E. oxyuris* f. minor Schlenker; *E. estonica* Mölder 1943, 12, t. 1, f. 18.

*E. oxyuris* var. major Woronich, comb. nov.<sup>1</sup>

*E. oxyuris* Schmarda in Klebs 1883, 305, in Lemmermann 1913, 130, у Свиренко 1938, 39, ф. 41, 42 и др.

Differt a typo dimensione majore cellularum. Cellulae 300—394 long., 30—46(54) lat. (Data pro SSSR). Granulis paramylaceis 2 vel pluribus.

*E. oxyuris* var. Skvortzowi Popova, nom. nov. *E. charkowiensis* var. minor Skvortzow 1925, 312.

Размеры *E. oxyuris* Schmarda и ее разновидностей по разным авторам (выборочно, в микронах).

*Euglena oxyuris* v. Skvortzowi  
Popova

55, 5—74×12—12,5, Skvortzow, 1925, 312 (Маньчжурия, под названием *E. charkowiensis* v. minor Skv.).

typus

188 Schmarda 1846, 17; 103—172×18—28, Свиренко 1938, 30 (УССР); 62,4—166,4 длины, Дедусенко-Шеголева 1940, 165 (УССР); 227—231×25—27, Ролл 1926, 13 (УССР); 123—216×17—27, Попова (Евр. Сев. СССР); 95—200×16—24, Dreze-polski, 1925, 245. (Польша).

v. major Woronich.

392×35 Klebs 1883, 305 (Германия); 375×45 Hübner 1886, 10 (Германия); 490×30—40 Dangeard 1901, 196 (Франция); 375—490×30—45 Lemmermann 1913, 130 (Германия, Франция); 300—378×30—41—(54) Свиренко 1928, 111 и Матвиенко 1938, 39 (УССР)<sup>2</sup>; 299—394×32—46 Попова (Евр. Сев. СССР);

<sup>1</sup> v. major Woronich стоит по размерам близко к *E. oxyuris* var. helicoidea (Bern.) Playfair, ↓ стигающий до 530 длины (Ява) и 360—400 дл., 40—60 шир. (Австралия). Во Франции Данжар (10) находил близкие к указанным размерам клетки — 490 дл. и 30—40 шир.

320—360×41 Skuja 1926, 17 (Латв. ССР); 250—400×22—46 Playfair 1921, 119 (Австралия).<sup>2</sup>

5. *Euglena spirogyra* Ehr., *E. fusca* (Klebs) Lemm., *E. intermedia* f. pavlovskoensis El. et V. Pol.

*E. spirogyra* является весьма распространенным и легко распознаваемым видом. Описанный еще Эренбергом (54), этот вид подвергся затем тщательному исследованию со стороны Клебса (19), которым была выделена первая разновидность var. fusca Klebs. Гюбнер (8) в скором времени выделил еще одну разновидность—var. laticlavus Hübner. Леммерманн (26, 27) затем сделал попытку дать более подробную классификацию вида. Он различал—*E. spirogyra* typus, var. laticlavus Hübner, var. abrupte — acuminata Lemm., var. marchica Lemm., *E. spirogyra* var. fusca Klebs была им выделена в качестве особого вида — *E. fusca* (Klebs) Lemm.

Классификация Леммерманна, в которой значительную роль играют орнаментация клеток и размеры их, вызвала впоследствии ряд критических замечаний со стороны крупнейших альгологов. Так, Дефляндр (13, 242) отмечает, что он только один раз встретил клетку, отвечающую понятию «типа» Леммерманна, все остальные организмы не укладывались в предложенную этим автором классификацию. Культуры *E. spirogyra* показали также с полной очевидностью, что характер орнаментации, размеры, резкость отграничения конечного отростка от тела подвержены сильной модификационной изменчивости (Lefèvre 28, 323, f. 2—7; 29, 139).

Наши наблюдения в природе подтверждают данные культур. Отсюда понятие типа у *E. spirogyra* становится гораздо более широким, включающим большинство разновидностей Леммерманна. Кажется возможным сохранить самостоятельность лишь var. laticlavus Hübner., отклоняющуюся от типа своей узко цилиндрической, постепенно переходящей в концевой отросток, клеткой.

Что касается видовой самостоятельности *E. fusca*, то мы убеждены в правоте взгляда Клебса, рассматривающего этот вид только как разновидность *E. spirogyra*. Действительно, ряд признаков, имеющих уже у *E. spirogyra*, лишь усиливается у var. fusca. Более темная окраска пелликулы, более крупные размеры (всегда ли?), более крупные и более сближенные, сложные бугорки на пелликуле отличают эту разновидность от *E. spirogyra* (29, 139). Решающим признаком для выделения вида могла бы явиться длина жгута, который по Клебсу и Гюбнеру равен длине тела. Но, по нашим материалам, клетки *E. fusca*, всегда имели очень короткий жгут или его не было (сбрасывался). Короткий жгут у *E. fusca* отмечает также Дрежепольский (17, 243, f. 155).

Основная классификация *E. spirogyra* представляется нам в следующем виде:

*E. spirogyra* Ehrenberg 1830 (1832), 83, t. 6, f. 4; 1838, 110, t. 7, f. 10; Klebs 1883, 307, t. 3, f. 13, a, в; *E. spirogyra* Stammform Hübner 1886, 10, f. 12a; *E. spirogyra* var. abrupte—acuminata et var. marchica Lemmermann 1913a, 547 et 1913, 131:

var. laticlavus Hübner 1886, 10, f. 12b; Lemmermann 1913a, 574 et 1913, 131:

<sup>2</sup> Размер клеток в 490, указанный Свиренко в его определителе для Украины (39), заимствован им из Леммерманна и не отмечен на Украине.

- var. *suprema* Skuja 1932, 34, f. 13.  
 var. *minor* Allorge et Lefèvre 1925 (1931), 125, f. 6.  
 var. *fusca* Klebs 1883, 307; Hübner 1886, 10, f. 12c. E. *fusca* Lem-  
 mermann 1910, 498, 1313a, 574; 1913, 130, f. 202.

E. *spirogyra* v. *suprema* характеризуется крупными размерами клеток (по Скуя — 160—180 длины и 23—25 ширины) и парным расположением парамилонных зерен (2 парамилонных зерна лежат рядом, выше ядра или ниже его). Учитывая, что подобное расположение зерен встречается и у типичной формы (см., напр., рисунок E. *spirogyra* у Клебса, также имеются наши наблюдения) и связано, по всей вероятности, с перемещением ядра от центра клетки к резервуару во время деления, этот второй признак здесь, вероятно, не имеет систематического значения.

К кругу форм E. *spirogyra* следует, по нашему мнению, отнести также Euglena *intermedia* (Klebs) Schmitz f. *pavlovskoënsis* El. et. V. Pol. (Полянский В. 36, 157, Таб. I, фиг. 2—4). Форма тела и конечного отростка, наличие 2-х симметрично расположенных зерен парамилонна, точечность пелликулы—все эти признаки сближают эту форму с E. *spirogyra*, а не с E. *intermedia*, как предполагали авторы. Повидимому, f. *pavlovskoënsis* совпадает с, так называемой, «третьей» формой E. *spirogyra* по Клебсу. К последней Клебс относил организмы, похожие по внешнему облику на E. *spirogyra*, но со слабо выраженными рядами бугорков на пелликуле, незначительным отложением железа, заметной метаболией, овальными до кругловатых зернами парамилонна. Все эти признаки, также характерны и для f. *pavlovskoënsis*. Несмотря, однако, на близость последней формы к E. *spirogyra*, более правильным является, до более подробного изучения, не включать ее в круг форм этого вида, а считать отдельной единицей.

В нижеприведенной таблице даны размеры клеток E. *spirogyra* и ее разновидностей по разным авторам (выборочно). Из таблицы видно, что как у E. *oxyuris*, разновидности E. *spirogyra* в своих крайних пределах размеров тесно примыкают к типу и дают один непрерывный ряд от 45 до 250.

Размеры E. *spirogyra* Ehr. и ее главнейших разновидностей (выборочно, в микронах).

Euglena <i>spirogyra</i> var. <i>minor</i> All. et Lef.	45—60×7—9 Allorge et Lefèvre (Франция).
' <i>typus</i> et var. <i>laticlavus</i>	91×8 Klebs 1883, 110; 125—130×15—20 Hübner 1886, 10; 80—125×6—15 Lemmermann 1913, 131 (Германия); 80—156×8—25 Drezepolski 1925, 247 (Польша); 50—80×6—12 Szabados 1939 (Румыния); 80—130 Lefèvre 1934, 142 (Франция); 65—144×10—24, Попова (Евр. Сев. СССР); 75—90×10—12 Матвиенко 1938, 39 (Украина); 148—161×13—29,7 Воронихин 1925, 204 (Кавказ); 75—170×8—22,5 Попова 1946 (Зап. Сибирь).

var. <i>suprema</i> Skuja	168—180×23—35 Skuja 1932, 34 (Латв. ССР); 170×28 Попова 1946 (Зап. Сибирь).
var. <i>fusca</i> Klebs	170×23 Klebs 1883, 307; 225×27,5 Hübner 1886, 10; 90—225×23—27,5 Lemmermann 1913, 130 (Германия); 170—250 Lefèvre 1934, 139 (Франция); 168—170×19—28 Свиренко 1915, 326; 126×18 Ролл 1926 (Украина); 155—161×26—29,7 Воронихин 1925, 204 (Кавказ); 110—155×19—22 Попова 1946 (Зап. Сибирь).

#### 6. Euglena *viridis* f. *salina*, nov. forma.

Differt a forma typica chromatophoro in paucas strias latas taeniatas sublongitudinales diviso. Cellulae 46—49 long., 13 lat. Hab.: Aqua subsalsa, prope opp. St. Russa, Rasliv apud ripam. 1940, lect. Tschernov.

Отличительной особенностью этой формы является своеобразное строение хроматофоров, отличающихся от хроматофоров обычной формы E. *viridis*. Хроматофор здесь имеет форму широких лентообразных полос, которые тянутся почти вдоль клеток и кажутся иногда спаянными между собою. Идентична, вероятно, с формой, указанной Картер (18, 59, t. 8, f. 27) для слабо солоноватых водоемов. Длина клеток 46—49, ширина 13 — Ст. Русса, Разлив, близ берега, сб. Чернова 1941. Таб. I, фиг. 7.

Возможно, однако, что эта форма E. *viridis* представляет лишь особую экологическую расу.

#### 7. Ascoglena *viridis* Popova, sp. nov.

Cellulae singulares in sacculis ovalibus vel oblongato-oviformibus 38—42—(50) long., 17—20 latis insertae, intra quos libere sitae, adfundum solum fine inferiore affixae. Apex superior sacculi apertus et truncatus. Cellulae fusiformes metabolicae cum flagello uno. In statu libero sua constructione Euglena *viridis* perfecte similis. Differt a speciebus cognitis constructione cellularum. Hab.; In lacuna prope pag. Goroditsche, prov. Novosibiriensis, 27/VIII 1946, lect. Popova.

Отдельные клетки заключены в бесцветный овальный или овально-яйцевидный, тонкий, но плотный мешочек, внутри которого сидят свободно, приклеившись лишь нижним концом. Верхний конец мешочка открыт и плоско срезан. Сидящие внутри мешочка клетки веретеновидной формы, метаболически, способны укорачиваться и вытягиваться, оставаясь при этом прикрепленными ко дну мешочка. Клетки могут также отрываться от дна мешочка и выползть из него. В свободном состоянии клетки неотличимы от таковых Euglena *viridis* Ehr. — они веретенообразной формы, внизу с коротким заострением, тонко заштрихованной спирально пелликулой, широкими лентовидными хроматофорами, расходящимися радиально от центрального округлого тела — пиреноида, окруженного кольцом мелких парамилонных скорлупок. Ядро помещается в нижней части тела. Хорошо заметный глазок лежит сбоку от резервуара. Жгут почти равен длине клетки.

Свободные клетки обычно плавают или ползают. Нами наблюдался момент образования одной из свободно ползающих клеток, выползших только что из мешочка, снова тонкой пленчатой оболочки. Момент образования мешочка сопровождался сильной метаболией клетки.

Сидящие в мешочке клетки обычно наблюдались без жгута (жгут сбрасывался?), лишь один раз удалось наблюдать клетку, где жгут выставлялся из мешочка.

Мешочки 38—42 длины и 17—20 ширины, немного лишь превышают длину клеток, которые 28—33,5 длины и 13—14 ширины. Изредка наблюдались более крупные мешочки, до 50 длиной, почти вдвое превышающие длину находящихся в них клеток. Подобное увеличение мешочков, возможно, связано с делением клеток внутри них. Таб. I, фиг. 3.

В планктоне мелкой лужи вместе с *Monomorphina rugum* (Ehr.) Meresch. и *Euglena pisciformis* Klebs.

Новосиб. обл., Здвинский р-н, д. Городище 27 авг. 1946.

Способность клеток выделять вокруг себя тонкий мешочек является характерным для р. *Ascoglena* Stein. Известные виды этого рода — *A. vaginicola* Stein и *A. amphroides* (Francé) Lemm. ведут сидячий образ жизни, прикрепляясь, главным образом, к водорослям. *A. viridis* не была найдена в прикрепленном состоянии, а плавала в толще воды. Однако, не исключена возможность прикрепленного образа жизни и для этого вида.

8. Положение *Phacus rugum* (Ehr.) Stein в системе эвгленовых. Р. *Monomorphina* Meresch.

Вид *Euglena rugum* Ehr. 1831 (1832) сначала был перенесен Перти в установленный им р. *Lepocinclis* и назван *L. rugum* (Ehr.) Perty (34); впоследствии, почти одновременно, Мережковский (1877) отнес его в новый р. *Monomorphina*, а Штейн (Stein 1878) в р. *Phacus* Duj. Под названием *Phacus rugum* (Ehr.) Stein этот вид известен в современной литературе и, по Леммерманну (25, 509), объединяется с видами р. *Phacus*, имеющими спиральные штрихи на пелликуле, в секцию *Spigophacus*. Но р. *Phacus* объединяет в себе виды эвгленовых с плоской клеткой и совершенно твердой пелликулой, не способных сокращаться. У *Phacus rugum* клетка не вполне твердая, она способна несколько метаболизировать. Пелликула у этого вида относительно тонкая со спиральными штрихами, часто утолщенными в ребра или расширенными крыловидно, в то время как у *Phacus* пелликула довольно плотная, ребровидных или крыловидных выростов не наблюдается. Строением своей пелликулы *Ph. rugum* скорее напоминает виды р. *Lepocinclis*, но к последнему роду относятся организмы на поперечном разрезе округлые и неспособные сокращаться. Отмеченная у *Phacus Nordstedtii* Lemm., а также *Phacus costata* Conrad — видах, весьма близких к *Ph. rugum*, способность протопласта отставать от пелликулы представляет своеобразное явление, отсутствующее у р.р. *Lepocinclis* и *Phacus* и скорее напоминающее то же явление у р. *Trachelomonas*.

При спиральном скручивании тела у р. *Phacus* закручивается вся клетка (см., напр., *Phacus longicauda* v. *torta* Lemm.), у «*Phacus*» *rugum* закручивание идет преимущественно за счет пелликулы.

Отсюда нам кажется наиболее приемлемым предложение Мережковского о выделении *Phacus rugum* (и близких к нему) в особый род *Monomorphina* со следующей характеристикой рода.

Genus *Monomorphina* Meresch. (1877).

Cellulis solitariis mobilibus flagello uno, paulo metabolicis, plusminusve plano-compressis et spiraliter contortis. Pellicula sat tenuis, spiraliter striata. Striae in costas incrassate vel alate se ampliare possunt.

In nonnullis speciebus protoplastus a pellicula discedit. Structura gulae et flagelli sicut *Euglena*. Chromatophori discoidei vel lamellati, granula paramylaceae 2, lateralia concavo-lamellata.

Propagatio divisione longitudinali.

Клетки одиночные, подвижные, с 1 жгутом, слабо метаболические, более или менее сильно плоско сжатые и спирально скрученные. Пелликула относительно тонкая со спиральными штрихами, которые часто утолщаются в ребра или могут крыловидно расширяться. У некоторых видов наблюдается отставание протопласта от пелликулы. Строение глотки и жгута как у р. *Euglena*. Хроматофоры дисковидные или пластинчатые. Парамилоновых зерна 2, имеющих форму вогнутых пластинок. Размножаются продольным делением.

По своему положению в системе эвгленовых род *Monomorphina* более примитивен и ближе стоит к эвгленообразным предкам, чем р.р. *Lepocinclis* и *Phacus*. Слабо скрученные клетки *M. rugum* (Ehr.) Meresch. напоминают *Lepocinclis ovum* (Ehr.) Mink., с другой стороны этот вид близок к *Phacus striata* Fr., т. е. *M. rugum* близок к нижшим представителям р.р. *Phacus* и *Lepocinclis*, что, несомненно, указывает на общность происхождения всех трех родов.

В пределах Союза нами отмечены следующие виды и формы р. *Monomorphina*:

*M. rugum* (Ehr.) Mereschk. Мережковский 1877, 295, т. 2, ф. 211; *Euglena rugum* Ehrenberg 1831 (1832) 72, t. 1, f. 5 et 1838, 110, t. 7, f. 11. *Lepocinclis pyrum* (Ehr.) Perty 1849, 28 et 1852, 165, t. 10, f. 8; *Phacus rugum* (Ehr.) Stein 1878, 3, t. 19, f. 51—54; Lemmermann 1910, 515, f. 8, in p. 483 et 1913, 139, f. 245; Свиренко 1938, 75, ф. 89.

Изучение строения хроматофоров у этого вида при обычных увеличениях представляет большие трудности, почему многие авторы упускают обычно при описаниях строение хроматофоров (см., напр., Свиренко 39, 75 и др.). Согласно Данжару, хроматофоры *M. rugum* состоят из мелких дисков, подобно таковым *Phacus pleuronectes*. Рисунок Данжара (f. 33A) был впоследствии повторен Леммерманном (26, f. 245), а дисковидное строение хроматофоров подтверждено Van Goor (6, 306), Крихенбауэром (22, f. 4 in p. 91).

*M. rugum* (Ehr.) Mereschk. forma.

Differt a typo cellulis paulo contortis, lato-ovalibus, granulis paramylaceis sat magnis. Cellulae 25—35 longae et 12—19 latae. Hab.: Prov. Leningradensis, circum pag. Sablino, 1940. Prov. Tomsk: Lacus Mavrikeevoje. VII 1944. Prov. Novosibir.: Lacus apud ostium fluminis Ob, prope pag. Kolivan. VII. 1945, lect. Popova.

Клетки почти не скрученные, широко-овальные с выемкой на переднем конце. Шип тонкий, часто отогнут в сторону. Пелликула с тонкими штрихами. Парамилоновые зерна обычно крупные. Клетки 25—35 длины и 12—19 ширины. Таб. I, фиг. 14, 15.

Окр. Саблино (Ленингр. обл.) сб. 1940; оз. Маврикеевское в г. Томске (Томск. обл.) июль 1944; пойма р. Оби ок. г. Новосибирска, в окр. с. Колывани (Новосиб. обл.) авг. 1945 г.

Встречается сравнительно редко. Возможно, представляет возрастную или экологическую форму вида.

*M. rugum* var. *costata* (Conrad) Popova, comb. nov.

*Phacus costata* Conrad 1914—15, 135, f. 3.

*M. Nordstedtii* (Lemm.), comb. nov.

*Phacus Nordstedtii* Lemmermann 1903, 124, t. 1, f. 21; 1913, 139, f. 244, Свиренко 1938, 67, f. 77.

*M. splendens* (Pochmann) Popova, nom. nov.  
*Euglena pyrum* in Schmitz 1884, 176, t. 1, f. 16 et Hüb-  
 ner 1886, 13; *Phacus pyrum* (Ehr.) Stein in Drezepolski 1925,  
 233, f. 131; *Phacus* sp., cf. *pyrum*. Chadefaud 1937, 171, f. 16 in  
 p. 160. *Ph. splendens* Pochmann<sup>1</sup>, 1942, 224, f. 141.

Хроматофоров всего 2, они имеют форму крупных пластинок, из ко-  
 торых каждая с одной (наружной) скорлупкой пиренсида. В остальном  
 этот вид сходен с *M. pyrum*. Длина клетки 30, ширина 13,7.

Пруд в Саблино (Ленингр. обл.), авг. 1940.

Строение хроматофоров этого вида вполне соответствовало тому  
 описанию, которое было сделано Шмитцем для *Euglena pyrum* (см. так-  
 же наблюдения Дрежепольского (17) и Шадефо (51)).

Выделение данного вида аналогично таким же случаям у р. *Trache-*  
*lomonas* (напр., *T. volvocina* Ehr. и *T. volvocinopsis* Swir. и др.).

9. *Lepocinclis ovum* var. *Allorgei* Woronich. et Popova, var. nov.

Differt a *L. ovum* var. *globula* (Perty) Lemm. directione longitudinali  
 striarum pelliculae. Cellula 15 diametro.

Hab.: Prov. Leningradensis, plancton stagni Porkusi. Coll. Woronichin.

Клетка почти шаровидная, в нижней части несколько расширенная  
 и с очень коротким туповатым отростком, сверху закругленная. Пелли-  
 кула желтоватая, штрихи резкие, продольные. Длина клетки 15, ши-  
 рина 15. Сверху клетка вполне круглая, со штрихами, изогнутыми у  
 верхушки слева направо. Таб. I, фиг. 13.

Ленингр. обл., в планктоне пруда д. Поркузи, найден 1 пустой эк-  
 земпляр. Колл. Воронихина.

Близок к *L. ovum* var. *globula* (Perty) Lemm., отличается от него  
 продольным ходом штрихов пелликулы и более мелкими размерами.  
 Совпадает с рисунком *Lepocinclis ovum* v. *globula*, приводимым Аллор-  
 жем и Лефевром для Франции (1, 130, f. 75).

10. *Lepocinclis ovum* v. *palatina* f. *papillata* Woronich., nov. f.

Differt a varietate *palatina* Lemm. striis continuis non punctatis. Cel-  
 lulae 27—31,4 long., 17—25,9 lat.

Hab.: Prov. Leningradensis: Stagnum prope pag. Porkusi et Popovka,  
 lecta Anissimova, coll. Woronichini.

Клетки яйцевидной формы, внизу широко закругленные с малень-  
 ким, 1—1,5—(2) длины, пуговицеобразным концевым отростком, к вер-  
 хушке несколько суженные и в месте отхождения жгута слегка оття-  
 нутые. Пелликула бесцветная или желтоватая, штрихи ясные, резкие,  
 идущие спирально косо слева направо. Иногда более толстые штрихи  
 чередуются с более тонкими. Длина клеток 27—31,4, ширина 17—25,9.  
 Два крупных кольцевидных зерна парамилонна и иногда, кроме того,  
 мелкие округлые его зерна в неопределенном количестве. Таб. II, фиг. 16.

Ленингр. обл.: пруд в д. Поркузи и бл. ст. Поповки, сб. Анисимо-  
 вой Н. В. в коллек. Воронихина Н. Н.

Отличается от var. *palatina* Lemm. формой своей орнаментации.

11. *Lepocinclis sibirica*, sp. nov.

Cellulae late fusiformes, in parte mediana late ovaes cum parietibus  
 lateralibus subconvexis. Apex anterior breviter attenuatus, apex posterior

<sup>1</sup> Pochmann A.—Synopsis der gattung *Phacus*. Arch. f. Protistenk. 95, 1942.

mucrone tenui recto vel subdeclivo praeditus (= 2—8) Pellicula hyalina  
 oblique striata. Cellulae 24—36 long., 11—14 lat. Chromatophori mi-  
 nuti, discoidei. Stigma. Utrinque cellulae duo magna granula rotata parie-  
 talia paramylacea disposita.

Hab.: Prov. Novosibiriensis. Lacus Galjanscoje circum pag. Kolivan.  
 VIII 1945, lect. Popova.

Клетки в общем очертании широко веретеновидные, средняя часть  
 их широко-овальная со слабо выпуклыми боковыми стенками, несущими  
 часто, кроме того, по мелкой выемке посредине. Передний конец ко-  
 ротко оттянут, с небольшой выемкой в месте выхода жгута. В  
 нижней части клетки довольно быстро суживаются, заканчиваясь тон-  
 ким, прямым или чуть скошенным острием (= 2—8). Пелликула бес-  
 цветная, с косо идущими хорошо заметными штрихами. Длина клеток  
 24—36, ширина 11—14. Хроматофоры дисковидные, глазок хорошо  
 заметный. Постоянно по два стенкоположных крупных колесовидных  
 зерна парамилонна. Жгут?. Таб. I, фиг. 9, 10, 11.

В планктоне прибрежной полосы сильно заросшего озера Гальян-  
 ского в окр. с. Колывани (Новосиб. обл.) вместе с *Lepocinclis Steinii* и  
*L. Marssonii*. Авг. 1945 г.

По общему очертанию клеток и косой штриховке пелликулы наша  
 форма напоминает *L. constricta* Matw., *L. elongata* (Swir.) Conr. и  
*L. caudata* (Da Cunha) Pascher. Но *L. constricta* Matw. имеет клетки в  
 средней части широко цилиндрические, парамилонные зерна мелкие,  
 клетки, при близкой длине (33), имеют 21 ширины (Матвиенко 30,  
 69, таб. 2, фиг. 17—18). *L. elongata* (Swir.) Conrad (20, 234, f. 40) отли-  
 чается направлением штрихов на пелликуле и размерами — 52—54×23  
 (Свиренко) и 45—48×24—27 (Матвиенко). *L. caudata* (*Crumenula cau-*  
*data* da Cunha 23) по очертанию клеток стоит ближе всего, но клетки в  
 средней части почти шаровидные, концевой отросток более длинный, а,  
 главное, жгутиковое отверстие у *L. caudata* находится не на верхушке  
 клетки, как у нашего вида, а сбоку (подобно *L. Playfairiana* Defl.).

12. *Lepocinclis sibirica* var. *pulcherrima*, nov. var.

Pellicula seriebus punctorum instructa, dimensione majore. Cellulae  
 53 longae, 17 latae. Ut species praecedens, sol.

Отличается точечной скульптурой пелликулы и более крупными раз-  
 мерами. Клетки 53 дл. (из них шип 12), 17 ширины. Таб. I, фиг. 12.

Вместе с предыдущим видом, но единично. Оз. Гальянское в окр.  
 с. Колывани Новосибирской обл., авг. 1945.

13. *Phacus acuminata* var. *angusta*, nov. var.

Differt a typo cellulis fere 2-plo angustioribus.

Hab.: Prov. Novosibirien. Laculus prope pag. Kolivan. VIII. 1945, lect.  
 Popova.

Клетка овальная, на нижнем конце с коротким заострением. Греб-  
 ень почти доходит до конца клетки. Штрихи продольные. Длина клет-  
 ки 20, ширина 11. Таб. II, фиг. 13.

Новосиб. обл.: В прибрежн. участке заросшего озера в пойме  
 р. Оби у с. Колывани, найдена 1 пустая клетка.

14. *Phacus Arnoldii* var. *ovata*, nova var.

*Phacus Arnoldii* Swir. in Skuja 1932, 35, f. 16.

Differt a typo forma ovali magis elongata cellularum, dimensionibus  
 minoribus. Cellulae 51—58 long., 29—36 lat. Processus terminalis  
 9—15 longus.

Hab.: Prov. Leningradensis: Plancton stagni «Otschisti» prope pag.  
 Sablino. Anno 1940. lect. Popova.

Клетки широко-овальные, на спинной стороне с сильно развитым, S-образно изогнутым килем, на поперечном разрезе трехгранные, с вогнутыми сторонами. В нижней части клетки довольно резко переходят в прямой или слегка изогнутый узко-конический шип (9)—12—15 длины. Пелликула ясно спирально заштрихованная, дающая на краях клеток заметную волнистость. Длина клеток 51—58, ширина 29—36 (по Скуя клетки 46—95 дл. и 28—52 шир., шип 14—20 длины). Хроматофоры мелкие, дисковидные, без пиреноидов. Глазок крупный. Ядро помещается в нижней части тела. Парамилоновые зерна округлые или кольцевидные. Жгут несколько длиннее тела. Таб. II, фиг. 12.

Лужа на заболоченном лугу, планктон пруда «Очисти» в Саблино, Ленинград. обл.; 1940. Отличается от типичной формы более вытянутой, овальной формой клеток (у типа клетки округлой формы, их размерами (типич. форма  $80 \times 69$  — по Свиренко (60, 59) и  $80-98 \times 68-72$  у Skvortzow 44, 116).

15. *Phacus longicauda* f. *subacauda*. f. nov.

Cellula sicut forma typica, sed spina terminalis valde brevis (= 7). Longitudo totius cellulae 82, latitudo 58.

Hab.: Prov. Leningradensis, stagnum prope pag. Sablino, Anno 1940. lecta Popova.

Differt a *Phacus longicauda* var. *brevicauda* Skvortzow forma cellulae.

Клетка как у типичной формы, но концевой отросток очень короткий (= 7). Длина клетки 82, ширина 58. Таб. II, фиг. 11.

В пруде окр. Саблино, (Ленинград. обл.), 1940 г.

Описанная Скворцовым разновидность *Phacus longicauda* v. *brevicaudata* Skv. (Skvortzow 44, 111, t. 2, f. 15). по форме своей клетки близка к *Ph. longicauda* var. *ovata* Skv., в то время, как наша форма отличается от типичной только величиной конечного отростка.

16. *Phacus parvula* var. *angusta*, var. nov.

Differt a typo cellulis angustioribus. Cellulae 18 long., 5,7 lat.

Hab.: Prov. Novosibir. In plancton lacus Galjanskoe VIII 1945, lect. Popova.

Клетка продолговато-овальная с почти параллельными боковыми сторонами, к обоим концам слегка суженная. Нижний конец коротко заострен, верхний закруглен и несколько косо срезан. Гребневидная складка выражена слабо. Штриховка тонкая, косая. Длина клетки 18, ширина 5,7. Хроматофоры мелкие, дисковидные. Ядро помещается в нижней половине клетки. Выше него, посередине тела, помещается коротко цилиндрическое зерно парамиллона, другое, меньшее, находится у основания клетки. Таб. I, фиг. 16.

В прибрежном планктоне озера найден один экземпляр. Новосибир. обл., оз. Гальянское (окр. с. Колывани), авг. 1945.

Отличается от вида почти вдвое более узкой клеткой. Может быть сблизена также с *Phacus ellipsoidea* Ded.-Scheeg. (Дедусенко-Щеголева 11, 168 и 171, таб. 2, фиг. 16), но последний вид отличается узко-эллиптической формой клетки, размерами ( $27,3 \times 10,5$ ) и сильным развитием гребня.

17. *Phacus pleuronectes* (Ehr.) Duj. и *Ph. orbicularis* Hübner.

*Phacus pleuronectes*, один из характерных видов рода, был описан Эренбергом еще в 1830 (1832) под названием *Euglena pleuronectes*, а Дюжардэном вскоре (1841) перенесен в р. *Phacus*. Прекрасные изображения его дают Штейн (53), Гюбнер (8), Шмитц (52). Сравнивая эти рисунки с рисунками Леммерманна, проводимые последним в качест-

ве образца для *Ph. pleuronectes* (Lemmermann 25, 512, f. 4 in p. 483 et 26, 138, f. 236), мы находим значительные различия между ними, в то же время рисунок Леммерманна обнаруживает несомненное сходство с изображением *Ph. orbicularis* Hübner, на что обратил внимание также Свиренко (39, 72). *Ph. pleuronectes* близок к *Ph. orbicularis*, но отличается овальной формой клеток, более слабым развитием концевой отростка, более тонкой штриховкой пелликулы. Встречается *Ph. pleuronectes* преимущественно в загрязненных водах, где развивается часто в значительных количествах.

Что касается *Ph. orbicularis*, то в настоящее время надо значительно расширить размеры клеток этого вида. Наряду с клетками близкими по размерам к данным Гюбнера (70 дл. и 45 шир.), были найдены клетки как значительно более крупные, так и значительно более мелкие, причем, как видно, из указанных ниже размеров, дающие один непрерывный ряд величин. Нами принята следующая классификация для *Phacus pleuronectes* и *Ph. orbicularis*.

*Phacus pleuronectes* (Ehr.) Dujardin 1841, 336, t. 5, f. 5a, в. с.; Stein 1878, 3, t. 19, f. 58—59. *Euglena pleuronectes* Ehrenberg 1830 (1832), 83, t. 6, f. 5 et 1838, 111, t. 7, f. 12 pr. p.

Non *Ph. pleuronectes* in Lemmermann 1910, 512, f. 4 in p. 483 et 1913, 138, f. 236 и Свиренко 1938, 71, ф. 84.

*Phacus pleuronectes* var. *Hamellii* (All. et Lef.), comb. nov. *Phacus Hamellii* Allorge et Lefèvre 1925 (1931), 128, f. 55—57.

Отличается от типичной формы более узкой формой клеток и большей изогнутостью спинной складки. Длина клеток 33,7—36, ширина 15—17,4.

Лужа в ст. Петергофе, Ленингр. обл., 1940.

*Phacus orbicularis* Hübner 1886, 5, t., f. 1; Lemmermann 1910, 511 et 1913, 138, f. 258; Свиренко 1938, 68 pr. p.

Клетки 70 дл., 45 шир., Hübner 1886 (Германия); 50—63 дл., 38,5—45 шир., Попова (Ев. Сев. СССР); 56—67 дл., 39—50 шир., Попова (Зап. Сиб.); 60—124 дл., 45—95 шир., Свиренко 1938, 68 и Дедусенко-Щеголева 1940, 167.

f. *communis*, comb. nov.

*Phacus pleuronectes* (Ehr.) Duj. in Lemmermann 1910, 512, f. 4. (in p. 483) et 1913, 138, f. 236; Свиренко 1938, 71, ф. 84 и мн. др. *Ph. orbicularis* var. *minor* Palik 1938, 93, t. 1, f. 10.

Клетки 34 дл. и 30 шир. Palik 1938, 93; 45—49 дл. и 30—34 шир. Lemmermann (Германия); 33—46 дл. и 26,4—35,6 шир. Попова (Ев. Сев. СССР); 31—47—(56) дл. и 23—36—(40) шир. Попова (Зап. Сиб.).

f. *gigas* (da Cunha), comb. nov.

*Phacus gigas* da Cunha 1913, 110, t. 10, f. 3.

Клетки дл. 100 шир. 72 Da Cunha 1913 (Бразилия); дл. 112 шир. 75 Попова 1946 (Зап. Сиб.).

Свиренко (1938, 67) и Дедусенко-Щеголева (1940, 167) отмечают, что они наблюдали все переходы в размерах *Ph. orbicularis* от 60—124 дл. и 47—95 шир. Несмотря на это, ввиду редкости нахождения в нашей флоре особо крупных размеров *Ph. orbicularis*, их следовало бы все же отличать в качестве особой формы.

18. *Phacus triqueter* (Ehr.) Duj. был описан Эренбергом в 1835 году под названием *Euglena triquetra* и переименован Дюжардэном в скором времени (1841 г.) в *Phacus triqueter*. На рисунках Эренберга изображены резко трехкилевые клетки с прямым концевым от-

ростком и напоминают весьма *Phacus Arnoldii* v. *ovata*. К сожалению, Эренберг не говорит в своем описании о штриховке клеток, что одно лишь могло бы решить вопрос о тождестве последнего вида с *Ph. triquetra* Ehr. Современное представление о *Ph. triquetra* установилось со времен Клебса, отнесшего Эренберговский вид в качестве разновидности var. *triqueter* к *Ph. pleuronectes*. Согласно Клебсу, *Ph. pleuronectes* v. *triqueter* отличается от типа лишь более сильным развитием гребневидной складки. Этот признак, однако, по мнению Клебса, сильно варьирует. Шмитц (52) настаивал на сохранении видовой самостоятельности *Ph. triquetra*, хотя приводимый им рисунок не отличим от *Ph. pleuronectes*. Леммерманн (26) для иллюстрации *Ph. triquetra* заимствовал рисунок под этим названием у Штейна (53, t. 19, f. 55—57), который впоследствии также Скворцовым (44) и Свиренко (39) приводился в качестве типичного образца этого вида. Это, несомненно, было ошибкой, так как уже Клебс (19), Гюбнер (8) и сам Леммерманн в более ранней работе (25) указывают на рисунок Штейна, как на типичный образец *Phacus alata*, с чем нельзя не согласиться.

Основная синонимика для вида.

*Phacus triquetra* (Ehr.) Dujardin 1841, 338; Lemmermann 1910, 512; Свиренко 1915, ил. 15, таб. 3, фиг. 12.

*Euglena triquetra* Ehr. 1833 (1835), 249, t. 7, f. 7; 1838, 112, t. 7, f. 14; *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) Nitsch. var. *triquetra* Klebs 1883, 311; non *Phacus triquetra* in Stein 1878, 3, t. 19, f. 55—57.

19. *Trachelomonas depressa* Swirenko var. *punctata* Skvortzow f. *umbilicophora*, n. f.

Differt a varietate *punctata* (Skvortzow 1925, 57, t. 4, f. 59) *umbilico juxta finem inferiorem cellulae disposito*. Cellula 17 longa, 20 lata.

Hab.: Prov. Novosibiriensis, circum pag. Kolivan. VIII 1945, lect. Попова.

Домик бурый, поперечно-овальный, жгутиковое отверстие без горлышка. В нижней половине домика кольцевидное утолщение (*umbilicus*), по величине равное жгутиковому отверстию. Поверхность домика с редкими темными точками. Длина клетки 17, ширина 20. Таб. II, фиг. 1.

Новосибирск. обл., окр. с. Колывани, сб. Поповой, 1945. Встретился только пустой домик.

Описанная Скворцовым из Сев. Маньчжурии разновидность имеет домик 25 дл. и 30 ширины, жгутиковое отверстие 3,3 в диаметре, поверхность густо точечную, хроматофоры многочисленные. От нее наша форма отличается, главным образом, наличием кольцевого утолщения.

20. *Trachelomonas intermedia* Dang. f. *umbilicophora*, nov. f.

Differt a typo *umbilico ad finem inferiorem cellulae disposito*.

Hab.: Prov. Leningraden. Plankton stagni in pag. Sablino. VIII 1940, lect. Попова.

Отличается от типа наличием кольцевого утолщения (*umbilicus*) на нижнем конце клетки. Таб. II, фиг. 2.

В планктоне пруда в Саблино (Ленинград. обл.), авг. 1940, сб. Поповой.

21. *Trachelomonas intermedia* var. *papillifera*, nov. var.

Differt a forma typica serie I raro 2 parvulorum tumorum obtusorum *papilliformium ad extremum anteriorem testae*. Testae 20—22 long., 19—21 lat.

Hab.: Prov. Leningradensis, plankton stagni, prope pag. Sablino et Petergoff. VIII—IX, 1939—40, lect. Попова.

Отличается от типичной формы наличием тупых мелких сосочковидных выростов на переднем конце домиков близ жгутикового отверстия. Длина клеток 20—22, шир. 19—21. Таб. II, фиг. 3, 4, 5.

В планктоне пруда, канаве в Саблино и ст. Петергофе, (Ленинград. обл.), VIII—IX. 1939—40, Попова.

Выросты близ жгутикового отверстия описаны у *T. intermedia* var. *coronata* Skv. (Скворцов 43, 229, ф. 5) и *T. intermedia* var. *crenulatocollis* Szab. (Szabados 49, 291, t., f. 45—48, 51—53). Но первая разновидность имеет, согласно описанию, многочисленные хроматофоры и потому вообще не может быть рассматриваема как вариант *T. intermedia* Dang., у второй шипики расположены лишь у самого жгутикового отверстия, образуя в совокупности подобие горлышка, в то время как у нашей формы они располагаются на переднем конце домиков.

22. *Trachelomonas intermedia* Dang. var. *spinifera*, nov. var.

Differt a forma typica praeter puncta densa spinis brevibus, obtusatis passim ad superficiem testae sparsis. Spinae aequilongae, vel spinae anticae et posticae paulo longiores. Testae 23—28 longae, 18, 5—21 latae. Flagello cellulae longitudine 2½—4 plo longiore.

Hab.: Prov. Leningrad., stagnum prope Sablino. Anno 1940, lect. Попова.

Домики широко-овальные или почти округлые, с толстыми (1,2—1,3) стенками, бурожелтые. Жгутиковое отверстие, диам. 2,3—3,4 по краю или слегка утолщено или с очень коротким горлышком или окружено венчиком зубчиков. Поверхность домика покрыта довольно густо точками (порами) и, рассеянно, короткими туповатыми шипиками. Часто последние несколько длиннее на переднем и нижнем концах клеток. Длина домиков 23—28, ширина 18,5—21. Жгут длинный, в 2½—4 раза длиннее тела. Протопласт с 4—5 хроматофорами, каждый с двускорлупчатым пиреноидом. Глазок крупный. Таб. II, фиг. 6, 7.

В планктоне пруда в Саблино (Ленинград. обл.), 1940, сб. Поповой Т.

Из многочисленных разновидностей *T. intermedia* наша форма ближе всего стоит к *T. intermedia* v. *papillata* Skuja (45, 44, f. 10в), но отличается от последней разбросанным, неправильным расположением шипиков, точечностью домиков. От близкой также по строению домиков *T. intermedia* var. *sinensis* Skvortzow (41, 26, t. 2, f. 16, 17) отличается внутренним строением клеток, имеющих только 4—5, а не многочисленные хроматофоры как у разновидности Скворцова.

23. *Trachelomonas mirabilis* Swir. var. *oblonga*, nov. var.

Differt a typo forma magis elongata testarum punctulatarum atque dispositione irregulari spinarum medialium. Testae sine spinis 36—39 longae, 20—22,4 latae; cum spinis 45—48 longae, 25—28 latae.

Hab.: Prov. Novosibiriensis in palude circum pag. Kolivan. 15/VIII—45., lect. Попова.

Домики овальные до эллиптических с закругленными концами, спереди с прямым, высотой 3—3,5, шириной 5—5,5 горлышком, усаженным по краю острыми редкими шипами длиной 5—5,5. Стенки домиков бурые, мелко точечные и, за исключением небольшого пространства около полюсов клеток, усажены редкими шипиками около 3 длиной. Ряд шипов, ограничивающий полюса, почти вдвое крупнее остальных шипиков. Длина клеток без шипов 36—39, ширина 20—22,4, с шипами дл. клеток 45—48, ширина 25—28. Хроматофоры дисковидные. Глазок крупный. Парамилоновые зерна округлой формы. Жгут значительно длиннее тела. Таб. II, фиг. 14.

В осоковом болоте окр. с. Кольвани, Новосиб. обл. 15/VIII—1945 г. Отличается от типа более вытянутой формой клеток, неправильным расположением шипиков на поверхности домиков, наличием, кроме того, мелких точек. *T. mirabilis* f. *Skuja* (45, 44, f. 12) и *T. mirabilis* var. *minor* Woronich. (Воронихин 4, 141) сходны с нашей разновидностью расположением шипиков, но отличаются формой домиков, их гладкой, не точечной, поверхностью. Напоминает по общей форме домиков *T. mirabilis* у Дрежепольского из Польши (17, 218, f. 49), но отличается ornamentацией.

24. *Trachelomonas patellifera* Popova, sp. nov.

Testae obovatae vel late — ellipsoideae, sectione transversa vix compressae, extremo inferiore obtuse-acuminato cum processu terminali laxe formatae, aut, in vicem, cum 1—2 spinis, aut cum pellicula hyalina, aut rarius, processu nullo. Testa in parte superiore collo lato (7,8—10,6) et humili (2—3 alt.) sursum angustato cum marginibus denticulatis, quod ostium flagellatum non magnum (2,5—3 diam.) marginibus incrassatis circumdat, praedita. Testae hyalinae vel brunneae, superficie punctulatae aut scabrae, 27—33 longae, 17—21 latae, 15—18 crassae; flagello cellulae longitudine ad 1,5 plo longiore. Chromatophoris discoideis plerumque 6—12, granulis paramylaceis parvis rotundatis; nucleo infra medium cellulae sito.

Hab.: Prov. Leningrad. Plancton stagni «Otschisti» prope Sablino. 2/X—1940, lecta Popova.

Домики обратно яйцевидные или широко эллиптические, на поперечном разрезе несколько сжатые, нижний конец их тупо заострен и с слабо выраженным концевым отростком (дл. 1—2), часто вместо него с 1—2 шипиками или, реже, отростка нет совсем или он представлен бесцветной, по краю зубчатой пленочкой. В верхней части домик с широким (7,8—10,6) и низким (2—3 высоты) кверху несколько суживающимся, по краю мелко выемчато-зубчатым воротничком, окаймляющим небольшое (2,5—3 в диаметре), утолщенное по краю, жгутиковое отверстие. Домики бесцветные или буроватые, на поверхности мелко-точечные или шероховатые. Длина домиков 27—33, ширина 17—21, толщина 15—18; жгут около 1,5 раз превышает длину тела. Хроматофоры дисковидные, обычно в числе 6—12. Парамилоновые зерна мелкие, округлые. Ядро помещается в нижней части клетки. Таб. I, фиг. 17, 18.

В прибрежном планктоне пруда «Очисти» близ с. Саблино, Ленингр. обл., сб. 2.X.40. Попова.

По форме клеток напоминает *T. eurystoma* Stein. От описания, данного этому виду Леммерманном (26, 151, f. 289), очевидно, по рисунку Штейна (53, t. 22, f. 35), отличается наличием концевой отростка и скульптурой. Близок также к *T. bidentata* Deflandre (14, 286), описанного из Австралии (Playfair 1921, 132, t. 6, f. 29, 30 под названием *T. согоната*) и *T. Kashmiri* Bathia (1930, 363, f. 2), отличается от них сжатостью домиков, размерами, скульптурой, формой воротничка.

25. *Trachelomonas pavlovskoënsis* (Pol.) Popova, comb. nov.

*Trachelomonas planctonica* Swir. var. *pavlovskoënsis* Pol. Полянский, 1938, 162, Таб. I, фиг. 10, 14.

Нам встретилось довольно большое количество экземпляров этого вида, описанного первоначально Полянским в качестве разновидности *T. planctonica* Swir. Но домики последней характеризуются овальной формой, в то время как для *T. pavlovskoënsis* характерны домики в общем очертании яйцевидные. Ширина домиков весьма варьирует — от

широко яйцевидных, почти округлых, до несколько более вытянутых. Таб. I, фиг. 19.

*T. pavlovskoënsis* рассматривается нами как вид близкий к *T. Arnoldiana* (Skvortzow 1919, 52), обнаруживающий сходный характер изменчивости. Формы с узкими овально-яйцевидными домиками нами выделены в особую разновидность — *T. pavlovskoënsis* var. *ellipsoidea*.

26. *Trachelomonas pavlovskoënsis* (Pol.) var. *ellipsoidea*, var. nov. Differt a typo testis angusto — ovatibus. Testae 33,6—37 long., 23—24,3 lat. Gula 3,6—7 longa, 4,4—5,6 lata.

Hab.: Prov. Leningradensis. Stagnum prope stationem Kolpino, lect. Anissimova (Collect. Woronichini).

Д. овально-яйцевидные с наибольшей шириной несколько ниже средине или около нее, боковые стороны выпуклые. Горлышко цилиндрическое, по краю обычно мелко зубчатое, 3,7—6 дл. 4,4—5,6 шир. Поверхность домиков точечная или шероховатая; домики желто-бурые или светлые 33,6—37 дл. (вместе с горлышком) и 23—24,3 шир. Таб. I, фиг. 20, 21.

Пруд бл. ст. Колпино, Ленингр. обл. (сб. Анисимовой в колл. Воронихина).

26. *Trachelomonas pavlovskoënsis* var. *ellipsoidea* f. *longicollis*, n. f. Differt a varietate ellipsoidea gula paulo longiore (ad 8). Testae 35,4 longae, 22 latae.

Hab.: Prov. Leningradensis. Stagnum in pag. Sablino, lect. Popova. Отличается от выше указанной разновидности более длинным горлышком, в самом отгибе немного расширенном. Длина домика 35,4, ширина 22, длина горлышка 8.

Ленингр. обл. Пруд в Саблино (сб. Поповой, 1940 г.).

27. *Trachelomonas urna* Popova, sp. nov. Testae ovals, parte anteriore subdilatae, parietibus lateralibus subconvexis, apice anteriore vix applanato, gula humili (circa 1 alt., 4 lat.) integerrima. Membranae testarum perfuscae, superficie dense punctulatae. Poli ambo serie spinarum (circ. 4 long.) circumdati. Longitudo testarum sine spinis 37—39; latitudo 22—26. Chromatophori discoidei, nucleus inframediano situs, granula paramylacea parvula, breviter cylindracea.

Hab.: Prov. Leningradensis. Lacuna ad prato silvatico prope pag. Sablino. VIII. 1940, lecta Popova.

Домики овальные, несколько в передней части расширенные, боковые стороны их слабо выпуклые, передний конец слегка уплощен и с низким (около 1 высоты при 4 ширины) цельнокрайним горлышком. Стенки домиков темно-бурые, на поверхности мелко и густо точечные, вокруг обоих поясов по неправильному ряду шипов, длиной около 4. Длина домиков (без шипов) 37—39, ширина 22—26. Хроматофоры дисковидные, ядро лежит ниже средине тела, парамилоновые зерна мелкие, коротко-цилиндрические. Таб. I, фиг. 22, 23.

В луже на лесном лугу в окр. с. Саблино, Ленинград. обл., авг. 1940. По форме клеток этот вид близок к *T. vas* Deflandre (14, 287), но хорошо отличается строением горлышка, ornamentацией.

28. *Trachelomonas Woronichiniana* Popova, sp. nov.

Testae transverse visae lato ovals, ostium flagellatum margine incrassatum collo nullo. Membrana testarum perfusca cribroso — perforata (sicut *T. perforata* Awer.). Testa 16,8 long., 20,5 lata. In fundo rivuli paludosi solum testae vacuae inventae erant.

Hab., Prov. Leningradensis, regio Tossno, prope lacum Ivanowscoje. 1940, lect. Popova.

Домики поперечно широко овалыные, с выпуклым нижним концом и более слабо выпуклым, почти плоским, верхним краем. Жгутиковое отверстие по краю утолщено, без горлышка. Стенка домиков темнобурая, верстие по краю утолщено, без горлышка. Стенка домиков темнобурая, сетчато продырявлена, с ячейками в поперечнике, почти равными толщине петель. Длина домиков 16,8, ширина 20,5. Внутреннее строение клетки проследить не удалось. Таб. II, фиг. 10, 15.

На дне заболоченного ручейка у оз. Ивановского, Ленинград. обл., Тоснен. район, 1940.

Структура домиков описываемого вида сходна с таковой *Trachelomonas perforata* Awger., от которого наш вид отличается формой своего домика.

29. *Strombomonas acuminata* (Schmarda) Defl. и *Trachelomonas zmiewika* Swir.

Вид *Trachelomonas zmiewika* Swirenko (1914) несомненно тождествен с описанным уже ранее Теодореско (48). *T. acuminata* var. *verrucosa* Teodor. (см. также об этом Deflandre 16, 566). По наблюдениям Гордиенко, которые подтверждаются также нашим материалом, *T. zmiewika* (а след. и *T. acuminata* v. *verrucosa*) представляет очень полиморфный вид; ряд описанных ранее видов и разновидностей, как *T. conspersa* Pascher (in Lemmermann 1913), *T. hispida* var. *verrucosa* Daday (1905) и нек. др. оказываются только модификационными формами этого вида, которому Гордиенко (7) предложил дать название *T. conspersa* Pascher em. Gordienko. Дефляндер переименовал в скором времени его в *Strombomonas verrucosa* (Daday) Deflandre (16, 561), основываясь на том, что Дадай еще в 1905 г. описал одну из форм этого вида под названием *T. hispida* v. *verrucosa* Daday.

Для *St. verrucosa* Дефляндером дается общая, суммарная, без выделения типовой формы, характеристика, вид, разлагается на многочисленные разновидности, родственность многих из которых требует, однако, дальнейших подтверждений.

Но в 1850 г. Шмардой был описан близкий к *St. verrucosa* вид — *Lagenella acuminata* Schmarda, переименованный Штейном в 1878 г. в *Trachelomonas acuminata*, а Дефляндером (1930) в *Strombomonas acuminata*. Штейн, очевидно, не видел этого вида, так как воспроизводит рисунок Шмарды. Леммерманном в качестве образца приводятся 2 рисунка этого вида — один из Штейна (Шмарды), второй из Дада. *St. acuminata*, повидимому, редок. После Шмарды и Дада мы не нашли ни одного оригинального рисунка этого вида, а известное нам описание Скуя для Латв. ССР (47, 104), к сожалению, без иллюстрации. В то же время несомненно, как об этом писал уже Дефляндер (Deflandre 1930, 575 в примеч. к *St. Gigardiana* (Playf.) Defl.), что *St. verrucosa* весьма близок с *St. acuminata*. Основное отличие между этими видами заключается лишь в орнаментации: у *St. acuminata* домик гладкий или, согласно Скуя, слегка шероховатый, у *St. verrucosa* неправильно гранулированный.

Подобно *St. verrucosa*, *St. acuminata* может давать формы без концевой оторочки (*St. acuminata* v. *Massartii* (Van Oye) Deflandre (16, 572, f. 30)). Нам непонятно, почему Дефляндер, указывая на близость этих видов, не сблизил их теснее, что необходимо все же сделать. Кажется справедливым поэтому вернуться к классификации Теодореско, правильно понявшего положение в системе найденной им формы, синонима которой такова:

*Strombomonas acuminata* v. *verrucosa* (Teod.) Deflandre 1930, 575 (в примечании к *St. Gigardiana*).

*Trachelomonas acuminata* var. *verrucosa* Teodoresco 1907, 151, f. 89; *T. conspersa* Pascher em. Gordienko 1929, 263, t. 10; *Strombomonas verrucosa* (Daday) Deflandre 1930, 561, f. 2; *Trachelomonas hispida* var. *verrucosa* Daday 1905, 30, t. I, f. 25; *T. zmiewika* Swirenko 1914, 645, t. 20, f. 5, 6 и Свиренко 1938, 162, ф. 222; *T. conspersa* Pascher in Lemmermann 1913, 147, f. 273; *St. verrucosa* v. *genuina* Deflandre 1930, 565, f. 3—5.

Наиболее часто в наших материалах встречалась типичная форма (*T. zmiewika* Swir., *T. acuminata* v. *verrucosa* Teod.), реже встречались *St. acuminata* v. *verrucosa* f. *conspersa* (Pascher) (*T. conspersa* Pascher) и f. *genuina* Defl. (*T. hispida* v. *verrucosa* Daday).

30. *Strombomonas Vermonti* (Defl.) var. *commune*, var. *nov.*

Differt a forma typica dimensionibus majoribus cellularum, contortione levi testarum. Testae 40—53 longae, 20—26 latae; latitudo gulae apud ostium 6,4—8,5.

Hab.: Prov. Leningradensis, plancton stagnorum prope stationem ferroviariam Popovki, pag. Sablino, Kolpino, 1940. Prov. Novosibirien-sis circum pag. Kolivan, 1945, lecta Popova.

Домики слегка скрученные, широко-овальные, почти цилиндрические или обратно яйцевидные с 4 продольными ребрами и оттого сверху округло четырехугольные, часто слегка сжатые. Передний конец заметно суживается в широкое, короткое (высотой 3—7), прямо или косо срезанное горлышко. Нижний конец с коротким заострением. Иногда основание клетки перед концевым заострением несколько вздутое. Стенки домиков тонкие, бесцветные или буроватые, на поверхности мелко точечные, кроме того, иногда с короткими и редкими, вниз обращенными зубчатыми выростами. Длина домиков 40—53, ширина 22—26, ширина горлышка у устья 6,4—8,5. Протопласт с дисковидными хроматофорами, глазком. Парамилоновые зерна мелкие, округлые. Таб. II, фиг. 8, 9.

В планктоне прудов: Ленинград. обл. окр. ст. Поповки, Саблино, Колпино, сб. Анисимовой в колл. Воронихина; Новосиб. обл., с. Колывань, сб. Поповой 1945 г.

По наличию продольных ребер описанная форма относится несомненно к *Strombomonas Vermonti* Defl. (16, 604, f. 121—124), где однако лишь 1 рис. (124) сходен с нашей формой.

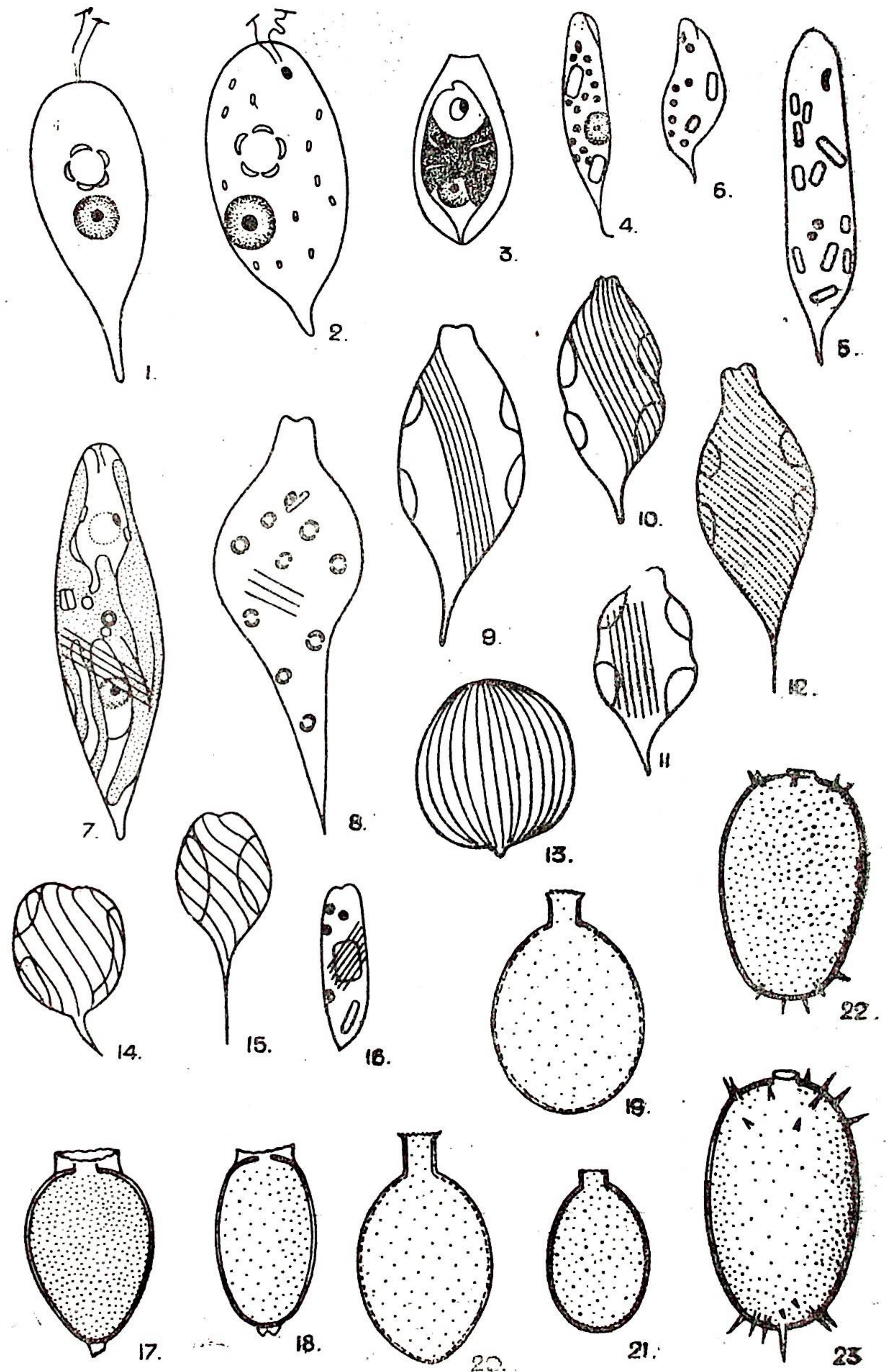
Отличается легкой скрученностью клеток, узко конусовидным конечным заострением, размерами клеток (*St. Vermonti* имеет домики 23—37 и 20—22 шир.). Подобно типу, форма клеток нашей разновидности сильно варьирует.

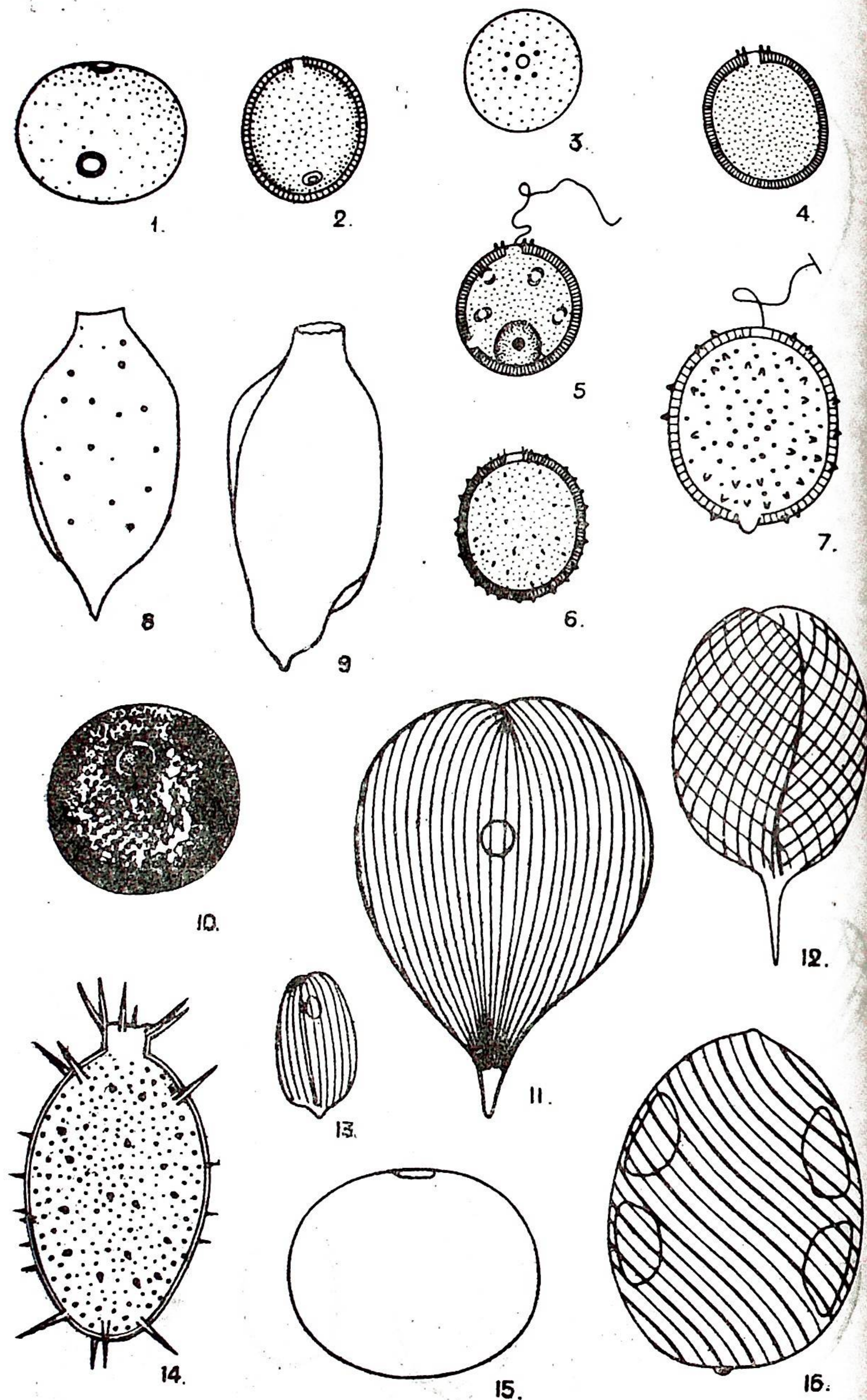
## ОБЪЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦАМ.

Табл. I. 1, 2. *Eutreptia globulifera* var. *lata* Popova  $\times 840$ . 3. *Ascoglena viridis* Popova  $\times 840$ . Несколько сжавшаяся клетка с лучистым хроматофором и центральным пиреноидом. 4, 5, 6. *Euglena limporhila* v. *minor* Drez.  $\times 800$ . 7. *Euglena viridis* f. *salina*  $\times 1200$ . 8. *Euglena caudata* v. *minor* Defl.  $\times 840$ . 9, 10, 11. *Lepocinclis sibirica* Popova  $\times 1100$ . 12. *L. sibirica* v. *pulcherrima* Popova  $\times 940$ . 13. *L. ovum* v. *Allorgei* Woronich. et Popova  $\times 1450$ . 14, 15. *Monomorpha pyriformis* Meresch. forma  $\times 900$ . 16. *Phacus parvula* v. *angusta* Popova  $\times 1100$ . 17. *Trachelomonas patellifera* Popova  $\times 960$ . 18. — Вид той же клетки сбоку. 19. *T. pavlovskoënsis* (Pol) Popova  $\times 960$ , 20, 21. *T. pavlovskoënsis* v. *ellipsoidea* Popova  $\times 960$ , 22, 23. *T. urna* Popova  $\times 900$ .

Табл. II. 1. *Trachelomonas depressa* Swir. v. *punctata* Skv. f. *umbilicophora* Popova  $\times 1100$ . 2. *T. intermedia* f. *umbilicophora* Popova  $\times 960$ . 3, 4, 5. *T. intermedia* v. *papillifera* Popova  $\times$  ок. 900. ф. 3 — Вид клетки сверху. 6, 7. *T. intermedia* v. *spinifera* n. v. ф. 6  $\times 960$  ф. 7  $\times 1200$ . 8, 9. *Strombomonas Vermonti* v. *commune* Popova ф. 8  $\times$  ок. 900, ф. 9  $\times 1100$ . 10. 15. *Trachelomonas Woronichiana* Popova ф. 15 — Вид клетки сбоку. 11. *Phacus longicauda* f. *subcauda* Popova  $\times 740$ . 12. *Phacus Arnoldii* v. *ovata* Popova  $\times 900$ . 13. *Ph. acuminata* v. *angusta* Popova  $\times 800$ . 14. *Trachelomonas mirabilis* v. *oblonga* Popova  $\times 960$ . 16. *Lepocinclis ovum* var. *palatina* Lemm. f. *papillata* Woronich.  $\times 1450$ .

Табл. I





## ЛИТЕРАТУРА.

1. Аллорж П. и Лефевр М. — 1925 (1931). Водоросли из Солони. — Bull. Soc. Bot. de France 72. Sess. extr. Sologne (1925). Paris 1931, 122—150, 132 f.
2. Арнольд В. — 1924. Две экскурсии на оз. Абрау. — Журн. Русск. Бот. Об-ва 7, 1922, Петроград.
3. Вислоух С. — 1914. Реферат работы Свиренко Д. — Журн. Микробиол. 1, Петроград, 404—405.
4. Воронихин Н. — 1923. Новые виды водорослей с Кавказа III. — Бот. Мат. Инст. Спор. раст. Гл. Бот. сада РСФСР 2, 140—142.
5. Воронихин Н. — 1925. Материалы для пресноводных водорослей Кавказа II, III. Flagellatae. — Русск. Арх. Протистол. 4, 199—216.
6. Ван Гоор А. — 1925. Солоноводные эвгленовые Голландии. — Rec. d. trav. Bot. néerl. 22, Amsterdam, 292—314, 14 f.
7. Гордиенко М. — 1929. К вопросу о систематике рода Trachelomonas Ehrenb. — Arch. f. Protist. 65, 258—267. I t.
8. Гюбнер — 1886. Флора эвгленовых Штралзунда. Program. d. Realgymnasiums su Stralsund.
9. Дадай М. — 1905. Исследования пресноводной микрофауны Парагвая. — Zoologica 18, 1—343, 23 t.
10. Данжар П. А. — 1901. Исследования эвгленовых. — Le Botaniste. 8, 95—357, 53 f., t. 1—4.
11. Дедусенко-Щеголева Н. — 1940. О некоторых редких и новых видах Eugleninae, из пойменных озер р. Донец. Тр. Донец. Гидробиол. Ст. 1, Харьков. 165—171, 2 т.
12. Дефляндр Ж. — 1924. Дополнение к флоре водорослей окрестностей Парижа III. Жгутиковые. — Bull. Soc. Bot. de France 71., Paris, 1115—1120.
13. Дефляндр Ж. — 1924-а. По поводу l' Euglena acus Ehrenb. — Rev. algol. Paris 235—243, I f., I t.
14. Дефляндр Ж. — 1926—27. Монография р. Trachelomonas Ehr. — Rev. gén. Bot. 38 et 39.
15. Дефляндр Ж. — 1927. Заметки по систематике рода Trachelomonas Ehr I. — Bull. Soc. Bot. de France 74, 285—288.
16. Дефляндр Ж. — 1930. Strombomonas, новый род эвгленовых (Trachelomonas Ehrbg. р. р.) — Arch. f. Protistenk. 69, 551—614, 143 f.
17. Дрежепольский Р. — 1925. Дополнение к познанию эвгленовых Польши. Kosmos (Lwow) 50, 173—270, t. 1—6.
18. Картер Н. — 1937. Новые или интересные солоноводные водоросли. — Arch. f. Protistenkunde 90 (1). Jena 1—68, 3 f., t. 1—8.
19. Клебс Г. — 1883. Строение некоторых групп жгутиковых и их отношение к водорослям и инфузориям. — Unters. Bot. Inst. zu Tübingen I. Leipzig.
20. Конрад В. — 1934. Материалы для монографии рода Lepocinclis Perty. — Arch. f. Protistenk. 82, 203—249, 67 f.
21. Конрад В. — 1938. Жгутиковые Зондских островов. (Эвгленовые) — Bull. d. Mus. royal d'Hist. nat. de Belgique, 14, (8). Bruxelles, 1—20.
22. Крихенбауэр Г. — 1937. К познанию морфологии и истории развития родов Euglena und Phacus. — Arch. f. Protistenk. 90, Jena 88—122, 12 f.
23. Да Куниа А. — 1913. К познанию фауны простейших Бразилии. — Mem Inst Oswaldo Crus, 5. Rio de Janeiro, 101—122, t. 9, 10.

24. Ланд. — 1942. Материалы к нашему познанию водорослей Великобритании. VIII. — Journ. of Bot. 80, 57—73, I t, II f.
25. Леммерманн Е. — 1910. Водоросли I в Криптогамной флоре пров. Бранденбург 3.
26. Леммерманн Е. — 1913. Eugleninae in Pascher's Süßwasserflora. N. 2.
27. Леммерманн Е. — 1913-а. Заметки о жгутиковых. I — XIV. — Arch. f. Hydrobiol. und Planktonk. 8. Stuttgart, 555—574.
28. Лефевр М. — 1932. Исследования по биологии и систематике некоторых эвгленовых. — Rev. Algol., 7. Paris 139—148, 36 f., I t.
29. Лефевр М. — 1934. Исследования по биологии и систематике некоторых водорослей в культурах. — Rev. algol. 6, Paris, 313—335, 38 f.
30. Матвиенко О. — 1938. Материалы к познанию водорослей УРСР. — Уч. зап. Харьк. Унив. 14, Харьков, 29—70, т. 1—4.
31. Матвиенко О. — 1938а. Материалы к познанию водорослей УРСР. III. Eutreptia rugenoidifera sp. nov. — Журн. Инст. Бот. АН УРСР 17 (25), 191—194, I t, I ф.
32. Мережковский С. — 1877. Этюды над простейшими животными Севера России. — Тр. СПб. Общ. Естеств. 8, СПб, 203—385, т. 1—3.
33. Мэлдер К. — 1943. Флора флягеллят и динофлягеллят Эстонии. — Ann. Bot. Soc. Zool. — Bot. Fenn. Vanamo 18, № 4, 1942—1943. Helsinki.
34. Перти М. — 1852. К познанию мельчайших жизненных форм. Берн.
35. Плейфэр Г. — 1921. Пресноводные жгутиковые Австралии. Proceed. Linnean Soc. N. South Wales. 46. I Sydney, 99—146, t. 1—9, 3 f.
36. Полянский В. — 1938. К флоре водорослей г. Слуцка Ленинградской области. Тр. Бот. Ин. Ак. Наук СССР; сер. II. Споров. раст. 4, 1940, 131—199, т. 1—2.
37. Ролл Я. — 1926. Предварительные сведения о микрофлоре водоемов окрестностей Сев. Донецкой Биологической станции. Русск. Арх. Протистологии 5, 1—44, т. 1—3.
38. Свиренко Д. — 1915. Материалы к флоре водорослей России. Некоторые данные к систематике и географии Euglenaceae. Тр. Общ. Исп. Прир. при Харьков. Универ. 48, Харьков, 1916, 67—148, т. 1—3.
39. Свиренко Д. — 1938. Определитель пресноводных водорослей УРСР. II. Eugleninae. Київ, 1—173, 236 ф.
40. Скворцов Б. — 1917. Материалы по Flagellata Маньчжурии I. — Журн. Микроб. 4, № 1—2, Петроград, 57—77, 2 т.
41. Скворцов Б. — 1925. Род эвгленовых Trachelomonas Ehrenberg. Систематический обзор. Тр. Сунгар. речн. Биол. ст. 1, 1—108, т. 1—8.
42. Скворцов Б. — 1925-а. К познанию флягеллят Маньчжурии. — Beih. z. Bot. Centralblatt 41, Abt. II, Dresden, 311—315, 8 f.
43. Скворцов Б. — 1926. Материалы по изучению водорослей Приморской губ. I. — Изв. Ю. Уссур. Отд. Гос. Русск. Геогр. Общ. 13, 227—232, 12 ф.
44. Скворцов Б. — 1928. Род эвгленовых Phacus Dujardin. Систематический обзор. — Ver. d. Deutsch. Bot. Gesell. 46, 105—125, I t.
45. Скуя Г. — 1926. Предварительные данные к флоре водорослей Латвии I. — Act. Horti Bot. Univ. Latviensis I. Riga, 33—54, I f., 3 t.

46. Скуя Г. — 1932. К флоре водорослей Латвии. I — Acta Hort. Bot. Univ. Latviensis. 7, 25—86, 119 f.
47. Скуя Г. — 1939. К флоре водорослей Латвии. II — Acta Horti Bot. Univ. Latviensis XI—XII № 1/3, 41—169, II t.
48. Теодореско Е. — 1907. Материалы к флоре водорослей Румынии. — Ann. Sc. Nat. Bot. 9 Ser. 1—155, 7 t. или Beih. z. Bot. Centralblatt 21, 103—219, 7 t.
49. Чабадос М. — 1939. Флягелляты внутр. вод Тигани. — Arb. d. Ungarisch. Biol. Forsch. Inst. II Tihany 287—297, I t.
50. Чабадос М. — 1940. Жгутиковые и вольксовая растительность «Холл-Тича» при Чентмигалителак II. Bot. Közlemenyek 37 (1—2), Budapest 48—65, I t.
51. Шадефо М. — 1937. Исследования по сравнительной анатомии эвгленовых. Le Botaniste Ser. 28, 1—2 Paris, 85—186, 17 f.
52. Шмитц Ф. — 1884. К познанию хроматофоров. Jahrb. f. wiss. Bot. 15, Berlin, 1—177, I t.
53. Штейн Ф. — 1878. Организм жгутиковых 3 (1). Лейпциг.
54. Эренберг Х. — 1830—1832. К познанию организации инфузорий и их географического распространения, особенно в Сибири. — Physik. Abhand. d. Ak. d. Wissensch. zu Berlin. Aus d. Jahre 1830 Berlin 1832, 1—88, t. 1—8.
55. Эренберг Х. — 1833 (1835). Третье сообщение. Phys. Abh. d. Ak. d. Wissensch. zu Berlin. Aus d. Jahre 1833. Berlin 1835, 145—336, II t.

Т. Г. ПОПОВА

К ПОЗНАНИЮ АЛЬГОФЛОРЫ ВОДОЕМОВ СЕВЕРНОЙ ХАКАССИИ.  
Ч. II. ВОДОРΟΣЛИ ИЮСО-ШИРИНСКОЙ И АЧИНСКОЙ СТЕПЕЙ

(с 1 картой)

В первой части работы было дано описание состава и распределения водорослей в наиболее типичных озерах Июсо-Ширинской (Ширинской) степи, как озера Иткуль, Ши́ра, Утичьих и др., и сделана попытка анализа флоры этих водоемов<sup>1</sup>. В настоящей работе списываются водоросли озер Пыркала (Фыркала) и Черного, лежащих на западной окраине степи и по составу своей флоры сильно отличающихся от предыдущих, обнаруживая большое сходство с водоемами равнинных степей Сибири (в частности Барабы). В качестве дополнительных данных к системам озер Иткуль и Ши́ра здесь даются описания 4-х небольших, примыкающих к ним, водоемов — оз. Тухлого, Орлового, Камышевого, Власьево. В конце работы приводится краткое описание одного из крупных озер Ачинской степи оз. Большого, расположенного значительно севернее предыдущих, у предгорьев Кузнецкою Алатау.

Список зарегистрированных за время экспедиции 1934 г. водорослей содержит около 500 видов.

Оз. Пыркал или Пыркальское.

Озеро Пыркальское, иначе также называемое оз. Фыркал, расположено в 15—20 км к сев.-сев.-зап. от станции жел. дор. Ши́ра. Оно связано с системой р. Белого Июса, так как сообщается с ним речкой Пыркалкой, вытекающей из него в его сев.-зап. части. Весною при разливе р. Б. Июса наблюдается в речке обратное течение из реки в озеро. Оз. Пыркал принимает в себя с южной и западной стороны две небольшие речки, сильно заросшие у устья.

Озеро расположено в широкой степной низменности. К югу и юго-западу от него лежит обширная степная долина, ведущая к аулу Кобежекову, расположенному в 5 км к юго-западу от оз. Пыркал. С ЮВ стороны к озеру подходит обширный солончаковый болотистый луг. Долина с зап. и северо-западной стороны сильно заболочена, местами видны небольшие озеринки. Лишь, приблизительно в средней части озера, подходят к нему с севера и юга небольшие, довольно круто обрывающиеся к озеру возвышенности, с обнажениями каменистых пород, прикрытых зарослями крыжовника, черемухи, шиповника, тополя и др.

<sup>1</sup> Известия Зап. Сиб. филиала АН СССР т. I Серия биологическая, 1946 г.

В юго-западной части озера расположено несколько избушек рыбаков и летних юрт пастухов колхозного стада, на северо-западном берегу близ устья р. Пыркалки находится улус Усть-Пыркальский.

Оз. Пыркал имеет причудливую форму, напоминающую в общем очертании сапог, обращенный основанием на восток. Ширина его в западной части около 1,5 км, в восточной части озеро почти в два раза шире.

Восточный и юго-восточный берега озера голые, песчаные, местами с мелким щебнем, вдоль берега здесь тянется небольшой наносный, песчаный вал, за которым имеется узкая полоска воды, а за ней сырой болотистый луг. В юго-западном углу озера, со стороны впадающей здесь речки, большие заросли водных растений, главным образом, аира (*Acorus Calamus* L.) с небольшими полями между ними, обильно заросшими пузырчаткой (*Utricularia vulgaris*), водяной сосенкой (*Hippuris vulgaris*) и др. С западной стороны подходят к озеру низменные сочные осоково-злаковые луга, окаймленные со стороны озера зарослями тростника (*Phragmites*), камыша (*Scirpus*), реже хвоща (*Equisetum limosum*), урути (*Mugiorhyllum*) и др. Южный и северный берега заросли слабо, грунт здесь песок и камень, небольшие заросли имеются лишь в затишных местах, за выступами гор.

Распределение зарослей, а также общий характер берегов отражают влияние преобладающих здесь летом ветров северного и северо-западного направлений.

Озеро пресное. Цвет воды в нем желтовато-зеленоватый (конец июня 1934 г.), прозрачность 49—60 см, увеличиваясь среди прибрежных зарослей до 90 см. Дневная температура воды 26—30/VI 34 г. колебалась от 19—21,4°С при одновременной температуре воздуха 16—23,5°. РН=7,6. Озеро мелкое, максимальная глубина равна 2 метрам. Дно ровное с постепенным наклоном от западной стороны к восточной, где берег довольно круто обрывается. Так у западного берега на расстоянии 30—50 м от него глубина всего 0,7 м, с восточной стороны на таком же расстоянии глубина 1,8—2 м. Наиболее часто встречающиеся глубины в средней части озера 1,6—2 м.

Грунт в центральной части озера (начиная с глубины 1,4 м, представлен серого цвета илом, в западной части озера черный ил. По вост., юго-вост. и южн. побережью грунт песчаный с мелким щебнем и камнем (у гор); заросли водных растений имеют черный илистый или илисто-песчаный грунт.

Озеро сильно заросло подводной растительностью. В западной части озера на черных грунтах обильные заросли урути (*Mugiorhyllum spicatum*), реже рдеста гребенчатого (*Potamogeton pectinatus*), наоборот, на серых грунтах господствует рдест блестящий (*Potamogeton lucens*) с небольшой примесью *Potamogeton pectinatus*. Из других водных растений найдены были водяная гречиха (*Polygonum amphibium*) на каменисто-илистом грунте с южной стороны озера, отдельные группки *Potamogeton crispus*, *Sparganium* sp. Очень распространены заросли хары почти по всему озеру и на всех грунтах, но преимущественно сплошные ее заросли на илисто-песчаных грунтах, реже серых.

Озеро рыбное, преобладает чебак, в небольшом количестве ловится также карась, щука, линь, окунь. Зимой бывают часто заморы.

Планктон озера 28—30/VI-1934 г. носил смешанный характер и богат как растительными, так и животными формами с преобладанием первых. Сырой осадок планктона со 100 л = 2,25 куб. см.

Преобладающую роль в планктоне играют:

<i>Chroococcus limneticus</i>	
<i>Gomphosphaeria aronina</i>	<i>P. kawrauskii</i>
<i>Microcystis parasitica</i> ?	<i>P. duplex</i>
<i>M. pallida</i>	<i>Tetraëdron minimum</i>
<i>Staurastrum paradoxum</i>	<i>Lyngbya limnetica</i>
<i>Pediastrum Boryanum</i> var.	
<i>granulatum</i>	

В небольшом количестве, но постоянно встречаются: *Cyclotella comta*, *Fragilaria construens*, *Peridinium pusillum*, *Botryococcus Braunii*, *Cosmarium pygmaeum*, *C. abbreviatum*, *Oocystis parva* var. *maior*, *Chodatella quadriseta*, *Tetraëdron caudatum*, *Crucigenia rectangularis*, *Dictyosphaerium pulchellum* и др.

*Staurastrum paradoxum* был сильно поражен микроскопическим грибом в области перешейка (видимо *Rhizophidium*).

В планктоне прибрежных участков попадают, кроме того, *Dinobryon sociale*, *Chlamydomonas* sp., *Pandorina Morum*.

Наиболее бедным организмами является серый ил, в котором преобладают диатомовые и единично встречаются в виде пустых оболочек *Pediastrum*, *Tetraëdron minimum*, *Scenedesmus quadricauda*. Среди диатомовых попадает много видов, характерных также для зарослей. Здесь найдены: *Fragilaria construens*, *Fr. construens* var. *binodis*, *Fr. construens* var. *venter*, *Fr. construens* var. *subsalina*, *Fr. pinnata*, *Fr. pinnata* var. *lancettula*, *Fr. brevistriata*, *Synedra Ulna*, *S. acus*, *Achnanthes Oestrupii*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Gyrosigma acuminatum*, *G. attenuatum*, *Caloneis bacillum*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *Navicula cuspidata*, *N. cryptocephala*, *N. radiosa*, *N. oblonga*, *Pinnularia interrupta* f. *minutissima*, *P. viridis* var. *distiguenda*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Cymbella Ehrenbergii*, *Epithemia argus*, *E. zebra*, *E. zebra* var. *porcellus*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibba* var. *ventricosa*, *Nitzschia angustata*, *Cymatopleura solea*, *Surirella biseriata*, *S. ovata* var. *pinnata*, *Campylodiscus poricus* var. *hibernicus*.

Черный ил близ зап. берега богаче формами. Здесь на дне в большом количестве встречаются колонии *Aphanothese stagnina*, свободно лежащие на дне или облепляющие заросли урути, хары.

Из микроскопических форм в черном иле встречались: *Pediastrum Boryanum* 0<sup>1</sup>, *P. kawrauskii* 0, *Tetraëdron minimum* 0, *Scenedesmus sergatus* 0, *Pediastrum duplex* 00, *Scenedesmus obliquus* 0, *Coelastrum microporum* 0, *Cosmarium nitidulum* 0, *C. pygmaeum* 0, *C. granatum* 0, *C. calcareum* 0, *C. Meneghinii* 0, *Merismopedia elegans* 0, *Chroococcus minutus* 0, *Anabaena* sp. 0, *Spirulina maior* 0, *Sp. Jenneri* 0.

Диатомовые в основном те же, что и для серого ила, но кроме того найдены: *Neidium affine* var. *amphirhynchus*, *Cymbella microcephala* †, *C. cistula* 00, *C. parva* 0, *C. aspera* 00, *Gomphonema* (несколько видов).

Подводные камни и, особенно, заросли водных растений пышно обросли целым рядом организмов. На камнях с южной стороны озера близ горки растут в большом количестве: *Calothrix parietina*, *Stigeoclonium lubricum*, реже *Chaetophora incrassata*, *Oedogonium* sp., *Bulbochate* sp., *Phormidium tenue*, *Rivularia Biasoletiana*, *Fragilaria intermedia*, *Cymbella cistula*, *C. microcephala*, *C. prostrata*, *C. parva*, *Epithemia argus*, *Nitzschia Kützingiana*, *N. angustata* var. *acuta* и др.

Среди водных зарослей близ западного берега много колоний зеленой инфузории *Ophrys*, большей частью свободно плавающих. Рдесты

† Обозначения приняты те же, что и в 1-й части работы.

искрыты обильно в этом участке озера небольшими сине-зелеными округлыми колониями *Rivularia*, реже *Chaetophora incrassata*, *Oedogonium*, *Anabaena* sp., много *Cocconeis placentula*, *Achnanthes microcephala*, довольно часто виды рр. *Fragilaria*, *Amphora*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Epithemia*, *Nitzschia amphibia*, *N. Kuetsingiana* и др.

Кроме того, только в зарослях найдены — *Cosmarium portianum*, *C. Botrytis*, *C. sexangulare* var. *minima*, *Closterium acerorum*, *Tetraedron trigonum* var. *crassa*, *Coelastrum microporum*, *Nephrocytium obesum*, *N. lunatum*.

Внутри слизистой оболочки зеленой колониальной водоросли *Chaetophora incrassata* найдены нити *Calothrix stagnalis* и одиночная нить *Haptomatoidea Normani*; поверхностные слои слизистых колоний инфузории *Ophrys* также местами усажены огромным количеством мелких диатомовых.

Исток речки Усть-Пыркалки сохраняет в основном планктонные озерные формы, но появляются, кроме того, нитчатки — *Spirogona*, *Mougeotia*, *Cladophora*. Последняя с богатой флорой эпифитов — *Aphanochaete repens*, *Bulbochaete* sp., *Ulotrix variabilis*, *Asterocytis ramosa*, *Oedogonium* sp., много диатомовых.

По своей сильной зарастаемости и преобладанию в планктоне хлорококковых и хроококковых водорослей озеро Пыркал должно быть отнесено к так называемому «озеру-пруду». В нем можно наметить два главных экологически различных участка — небольшой западный участок с черным илом и гораздо более крупный средний и восточный, где грунт серый.

В первом довольно богатая придонная микроскопическая флора, значительна примесь десмидиевых. Во втором — в донной флоре зеленые и сине-зеленые водоросли почти отсутствуют, встречаются только диатомовые, но часть из них — несомненные формы обрастания или мертвые створки. Разница в планктоне между тем и другим участком озера едва ощутима.

### Оз. Черное

Озеро Черное лежит в северной части Хакассии в 25 км на запад от разъезда Белый Юсс. У сев.-сев.-зап. его конца расположена главная база совхоза «Скотовод», другие берега озера необитаемы.

Озеро имеет форму вытянутого с севера на юг широкого овала, в верхней половине немного перехваченного выступами небольших горок с западной и восточной стороны. Площадь его около 2350 га, длина 6,5 км, ширина 4 км. С западной стороны к нему подходят пологие увалы Кузнецкого Алатау, покрытые разреженным лесом, с восточной и северной стороны широкое степное пространство с увалами — сев.-зап. оконечность Ширинской степи. С южной стороны находится болотистая низменность, где с одной стороны (юго-зап.) впадает в озеро небольшая, текущая из болот речка, а с другой (юго-вост.) вытекает также небольшая речка Черная. Доступ к речкам ввиду обширных тростниковых зарослей со стороны озера весьма затруднителен.

Изрезанность берегов слабая. Лишь в северо-восточной части озера имеется большой залив — по местному «отнога», отгороженная от озера песчаным валом, тянущимся по направлению ЮВ—СЗ. Начинаясь довольно круто на юге, вал, составленный из хорошо окатанной гальки и крупного песка, постепенно по направлению к северо-западу становится все ниже, сходя к устью отноги совсем на нет. Вместе с понижением к

северу вал разветвляется сначала на 2, потом 3—4—5 отдельных, параллельных друг другу гряд, между которыми в низинах развивается береза, местами лиственница, смородина, местами болотистый кочковатый луг. На песчаных буграх среди травяной растительности здесь встречаются часто в большом количестве корочки *Nostoc commune*. Отнога у устья сначала идет на восток, потом погибает на ЮВ, доходя приблизительно до  $\frac{1}{4}$  длины озера. Она мелкая, глубиной около 1 м, сильно заросла тростником, среди которого имеются две довольно большие озеринки. Устье отноги со стороны озера также перегорожено островами тростника, к которому местами примешиваются группы *Scirpus*.

Берега озера, за исключением восточного, пологие. На восточном же берегу выходит каменная гряда, за которой идет высокий песчаный яр, постепенно понижающийся к югу. Здесь берег обрывист, имеет большую песчаную отмель и лишен растительности у берегов. Также лишен прибрежной растительности и северный берег, вдоль западного же берега тянется узкая полоса зарослей тростника. Южный берег озера, где подходит низина, наоборот, имеет большой тростниковый массив, среди которого развиты пологи — озеринки с открытой водой. Местами встречаются заросли рогаза.

Вода озера мутно-зеленовато-желтая (9—10. VII. 34 г.). В отноге цвет воды мутно-желтый, несколько отличный от цвета воды в озере. Прозрачность незначительная, до 50 см. Температура поверхностных слоев воды у северного берега 9—10. VII днем колебалась 18,8—18,5°, у южного температура воды оказалась несколько меньше — 17,8°. Что касается глубинных температур, то на середине озера при температуре поверхностных слоев в 18,8° на глубине 3 м температура была 17,5—18°.

Вода слабо минерализована, на вкус неприятная, годная лишь для питья скоту. Питьевая вода добывается из колодцев.

Башмакова (3) приводит следующие данные по химизму воды озера для сентября 1932 г.: бикарбонатной  $\text{CO}_2$  138,7—265,2 мг на л; монокрбонатной  $\text{CO}_2$  223,2—240,8;  $\text{O}_2$  8,23—9,04; окисляемость большая;  $\text{pH} = 9,11—9,25$ .

Зимой в юго-западной части озера и отноге наблюдается большой дефицит кислорода, приводящий к началу весны к замору рыбы в этих частях озера. Из рыб же здесь водится, главным образом, чебак, реже окунь и карась.

Дно озера ровное. Северная часть озера в общем несколько глубже, чем южная, дно здесь прямое и ровное, сохраняя почти до самого берега глубину в 2,5—3 м близ каменистого обрыва восточного берега наблюдается небольшое понижение дна, здесь максимальная глубина 3,5 м (по Башмаковой — 3,8 м). По направлению от середины к югу дно озера очень постепенно повышается и у тростников южного берега глубина всего около 1 м.

Преобладающим грунтом озера является серый маслянистый ил с легким запахом сероводорода, к которому близ берегов примешивается то или иное количество крупных растительных остатков макрофитов — рдеста и тростника. Вдоль южного и восточного берегов грунт песчаный, плотный, местами с галькой. Башмакова находила в южной части озера на дне выходы каменистых пород. В тростниковых зарослях грунт черный ил с большей или меньшей примесью песка.

Зарастаемость озера подводными растениями незначительна и бедна по видовому составу. Наиболее богато развиты заросли в юж. части

озера, отдельными группками встречается рдест гребенчатый вдоль западного берега. В отлоге флора несколько богаче. Кроме пышно развивающегося рдеста, дающего почти сплошные подводные луга, здесь были найдены значительные заросли хары, а в тростниковых зарослях у самого берега найдена была пузырчатка (*Utricularia vulgaris*) и уруть (*Mugiorphyllum*).

В пробах фитопланктона, взятого 9 и 10/VII 1934 г., были найдены в преобладающем количестве (составляя около  $\frac{3}{4}$  всего количества планктонеров): *Chroococcus limneticus*, *Ch. limneticus subsalsus*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Lyngbya contorta*, *Gloeotila* sp.

В значительно меньшем количестве (около  $\frac{1}{4}$  количества всего планктонеров), но более или менее постоянно были встречены *Botryococcus Braunii*, *Gomphosphaeria aronina* var. *delicatula*, *Aphanocapsa pulchra*, *Lagerhemia subsalsa*, *Tetraëdron minimum*, *Pediastrum Boryanum* var. *granulatum*, *Crucigenia* sp., *Dictyosphaerium pulchellum*, *Scenedesmus opoliensis* var. *carinatus* f. *brevispina*, *Oocystis solitaria*, *Cyclotella comta*, *Surirella ovata*, *Cumatopleura solea* и др.

В самых поверхностных слоях воды у северного и восточного берегов в прибое плавала в воде какая-то беловатая масса в виде мутных белых облаков. Микроскопический анализ показал, что это были экземпляры *Botryococcus Braunii*, колонии которых показывали своеобразную, похожую на пену, структуру. В виду большого количества таких экземпляров можно с большой вероятностью предположить, что *Botryococcus Braunii* играл несколько раньше более значительную роль в планктоне озера, чем в момент взятия проб.

Сырой осадок планктона со 100 л колебался от 2 до 5 см<sup>3</sup>, причем преобладающую роль играли растительные организмы. Что касается горизонтального распределения фитопланктона, то состав его по всему озеру более или менее однороден. Несколько отличается лишь планктон в отлоге и в тростниковых зарослях.

В отлоге появляется довольно большое количество *Gomphosphaeria lacustris* var. *compacta*, реже *Merismopedia punctata*, *Chroococcus turgidus*, *Pandorina togum*, *Cyclotella Meneghiniana*, уменьшается количество *Lyngbya contorta*. А в тростниковых зарослях этой же отлоги обнаружены нитчатки — *Mougeotia* sp., *Spirogyra* sp., *Rhizoclonium hieroglyphicum*, *Cladophora* sp. и десмидиевые — *Cosmarium granatum*, *C. humile*, *C. sexangulare*.

В прибрежных тростниковых зарослях встречаются обычно *Chroococcus limneticus* var. *subsalsus*, *Pediastrum Boryanum*, *Merismopedia* и др.

Серый ил в своих поверхностных частях состоит, главным образом, из мелких частиц детрита и отмерших, но сохранивших еще свою форму, организмов, среди которых в сравнительно небольшом количестве встречаются живые формы, преимущественно диатомовые и хлорококковые. Здесь были найдены из диатомовых: *Navicula oblonga*, *N. cryptocephala*, *N. radiosa*, *N. cincta* var. *Heuffleri*, *Anomoeoneis sphaerophora* var. *polygramma*, *Pinnularia microstauron*, *P. viridis* var. *distiguenda*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Cymbella parva*, *C. cisonis*, *C. Ehrenbergii*, *Rhopalodia gibba*, *Nitzschia denticula*, *Surirella peisonis*, *Cumatopleura solea* и др.

Из зеленых водорослей найдены лишь: *Pediastrum Boryanum* var. *granulatum*, *Tetraëdron minimum*, *Scenedesmus opoliensis*, изредка — *Cosmarium sexangulare*.

В прибрежных районах озера обращает на себя внимание развитие на дне сине-зеленых нитчаток. Так, например, близ южного берега на глубине 0,75 м на поверхности песчаного грунта, цементируя его, была найдена пленка из сине-зеленых трихомов, состоящая, главным образом, из *Oscillatoria splendida* с примесью *Spirulina major*, *Sp. tenuissima*. Среди сине-зеленых довольно большая примесь диатомовых. Там же на поверхности гальки и камня развиты пленки из нитей *Schizothrix* sp. и *Dichothrix gypsophila* и диатомовых — *Cymbella parva*, *C. pusilla*, *Rhopalodia gibba*, *Epithemia argus*, *Ep. argus* var. *longicornis*, *E. sorex*, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia amphibia*, *Synedra rumpens*, *S. acus*, *Neidium iridis*, *Diatoma elongatum* var. *minor*, *Fragilaria intermedia*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Navicula halophila* var. *subcapitata*, *Amphora veneta*, *Gomphonema parvulum* var. *micropus*, *G. lanceolatum*, *G. intricatum* var. *pumila* etc.

Что касается тростниковых зарослей, то на черном грунте тоже найдено значительное количество сине-зеленых нитчаток. Так, в пробах черного ила с примесью песка со дна полоя, образованного зарослями тростника близ южного берега, на глубине 1 м была найдена на поверхности грунта студенистая масса, составленная из отмерших планктонеров, пронизанных нитями *Oscillatoria tenuis*, *O. limosa*, *O. Okeni*, *O. princeps*, *Spirulina tenuissima*.

В тростниках отлоги на дне найдены были пленки из сине-зеленых, главным образом, *Spirulina tenuissima*, *Oscillatoria splendida*, *O. tenuis*, *O. Okenii*.

На западном берегу среди тростниковых зарослей на небольшой глубине были найдены *Spirulina tenuissima*, *S. Jenneri*, *Oscillatoria tenuis*, *Phormidium ambiguum*.

Обрастание водорослями подводных частей тростников небогато видами. В отлоге, например, на тростнике были найдены в небольшом количестве *Anabaena* sp., *Lyngbya aestuarii*, *Epithemia* sp. и др.

На нитях клядофоры развивается большое количество эпифитных диатомей, а также *Asterocystis ramosa*, *Uronema confervicolum*, *Lyngbya Kuetzingii*.

Для озера Черного характерно большое развитие планктона при довольно бедном донном населении. То же констатировано и для животного населения озера. Башмакова нашла в бентосе лишь небольшое количество мелких хирономид и мелких моллюсков. Только один гаммарус развивается в озере в значительном количестве, но он, как известно, не является типичным донным обитателем.

Эти черты позволяют сблизить оз. Черное с такими водоемами Барабы как оз. Сартланчик (31), М. Чан (Попова, рукопись), ряд водоемов близ курорта Карачи (41).

Влияние засоления сказывается на бедном видовом составе флоры, представленной преимущественно пресноводно-солонководными формами с небольшой примесью типично солонководных форм (галофилов и мезогалофилов), как *Surirella peisonis*, *Navicula halophila*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*. Влияние на солевой состав воды оказывает усиленная пастбища скота близ озера; вместе со стекающими во время дождей водами идет обогащение озера органическими веществами с чем, возможно, связано большое развитие пленок сине-зеленых нитчаток в прибрежных частях озера, указывающих к тому же на неблагоприятие в отношении кислородного режима озера.

## Оз. Тухлое.

Оз. Тухлое расположено к сев.-зап. от оз. Иткуль. Между ним и оз. Иткуль вдоль берега последнего сделана для его укрепления искусственная насыпь, за которой начинается низменная болотистая равнина, местами с зеркальцами воды, постепенно переходящая в оз. Тухлое.

Озеро окружено зарослями тростника *Phragmites communis* Trin., которые разбивают его на ряд мелких озерков, из которых самое крупное (площадь около 1 га) находится в его сев.-зап. части. Доступ к этому озерку удобнее всего с сев. и сев.-зап. стороны, где к нему подходит плотный песчаный берег, а стена камышей расступается. Остальные берега трудно доступны из-за окружающих болот. Заросли тростника здесь начинаются лишь на глубинах 50—70 см, между ним и берегом находится более или менее широкая полоска воды. Посредине озерка имеет максимальную глубину 2 м. (24. VI. 34). Вода его темнокоричневая, прозрачность до дна. Грунт илистый с большим количеством растительных остатков. Дно заросло урутью (*Myriophyllum*), рдестами (*Potamogeton pectinatus* L., *P. perfoliatus* L.).

24. VI. 34 взято было по одной пробе планктона и ила со средины этого озерка. Температура воды 20°. В планктоне найдены были лишь единично диатомовые (*Cyclotella Kützingiana* и др.), остальная же масса планктона приходилась на долю животных. В поверхностных слоях ила оказалась довольно большая растительная жизнь, состоящая, главным образом, из диатомовых, сине-зеленых нитчаток и в очень небольшом количестве хлорококковых водорослей и конъюгат.

Наиболее обычными являются: *Spirulina subsalsa*, *Oscillatoria angusta*, *Lyngbya putealis*, *Cyclotella Kützingiana*, *Navicula radiosa*, *N. oblonga*, *Cymbella Cesati*, *C. microcephala*, *Mastogloia Smithii* var. *lacustris*, *Nitzschia denticula*.

Встречаются редко и единично — *Ophiocytium majus*, *Cosmarium venustum*, *C. granatum*, *Pediastrum Boryanum*, *P. biradiatum*, *Oocystis solitaria*, *Tetraëdron minimum*, *Euastropsis Richteri*, *Merismopedia glauca*, *Oscillatoria lacustris*, *Cyclotella Meneghiniana*, *Fragilaria brevistriata* var. *inflata*, *Synedra Ulna*, *Cocconeis placentula*, *C. placentula* var. *euglypta*, *Eunotia arcus* var. *fallax*, *Mastogloia Smithii* var. *amphicephala*, *Caloneis Schumanniana* var. *biconstricta*, *Anomoeonis sphaerophora*, *Navicula cryptocephala* var. *exilis*, *N. cryptocephala* var. *pumila*, *N. gregaria*, *N. halophila* var. *subcapitata*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Cymbella angustata*, *C. cymbiformis*, *C. ventricosa*, *C. cistula*, *Gomphonema intricatum* var. *dichotoma*, *G. acuminatum* var. *pusilla*, *Epithemia turgida* var. *granulata*, *E. sorex*, *Rhopalodia gibba*, *Nitzschia angustata* var. *acuta*, *N. amphibia*, *Cymatopleura solea*, *C. elliptica*.

В приведенном списке форм преобладающее количество видов представлено пресноводно-соленоводными (олигогалолами индифферентными или даже галофилами, к последним относятся, например: *Navicula gregaria*, *Cyclotella Meneghiniana* и др.), что, несомненно, говорит о испытываемом флорой озерка влиянии минерализации и высокой pH, с другой стороны, необходимо отметить во флоре этого озерка ряд форм, преимущественно встречаемых в горных водоемах, как *Cymbella Cesati*, *C. angustata*, *Eunotia arcus* var. *fallax*. С застойным характером озерка, недостаточным снабжением кислородом его придонных слоев (отсюда название озерка) и большим количеством органических веществ, очевидно, связано сильное развитие сине-зеленых нитчаток на дне.

Из рыб в озере водится лишь карась, причем сильно зараженный глистами.

Прибрежные участки между берегом и барьером тростника имеют состав водорослевой флоры резко отличный от такового центральной части. Так, проба планктона, взятая 24. VI. 34 г. с сев. стороны озера при общей глубине места в 50—70 см, близ камышей оказалась весьма богатой водорослями наряду с большим количеством представителей животного мира. Грунт илистый, pH — 7,8. Преобладают, как это можно увидеть из приведенного ниже списка, хлорококковые, много *Botryococcus Braunii*, из вольвоксовых развивается значительное количество *Pandorina morum* и *Eudorina elegans*. Хлорококковых и конъюгат зарегистрировано достаточное количество видов, но, большей частью, с отметкой единично.

Список форм из прибрежного (предбарьерного) участка оз. Тухлого: довольно часто встречаются: *Gomphosphaeria lacustris*, *Pediastrum Boryanum*, *Merismopedia glauca*, *Oscillatoria lacustris*, *Botryococcus Braunii*, *Pandorina morum*, *Eudorina elegans*.

Встречаются с отметкой единично и редко — *Peridinium Willei*, *Ophiocytium majus*, *Tribonema* sp., *Mougeotia* sp., *Zygnema* sp., *Closterium aciculare*, *Cosmarium humile*, *C. Meneghini*, *Pediastrum duplex*, *Scenedesmus quadricauda*, *S. arcuatus*, *S. obliquus*, *S. acuminatus*, *Crucigenia rectangularis*, *Oocystis solitaria*, *Dimorphococcus lunatus*, *Chroococcus turgidus*, *Ch. minutus*, *Merismopedia elegans*, *Diatomeae* (*Fragilaria*, *Diatoma* и др.).

С сев.-зап. стороны озера в прибрежном участке массовое развитие *Cladophora fracta* с богатой эпифитной флорой, состоящей, главным образом, из диатомовых, *Asterocylis ramosa*, *Oedogonium* sp. и др. Среди нитей клядофоры найдены в небольшом количестве *Spondylosium platum*, *Chroococcus dispersus* и др., не находимые ранее в планктоне, водоросли. На поверхности ила здесь встречаются крупные колонии *Aphanothese stagnina*, пленки из *Oscillatoria brevis*, *O. limosa*, *Nodularia Harveyana*.

Как видно из приведенного списка прибрежных форм, найденных у сев. и сев.-зап. участков озера, прибрежные участки оз. Тухлого характеризуются большим развитием водно-болотных форм.

На подводных стеблях тростника найдены колонии *Rivularia* sp., большое количество диатомовых (не определялись), много сувоек, встречается *Pseudooncobyrza*, *Gloeocystis*, *Stigeoclonium tenue*.

## Оз. Орлово (Урланово или Урлан-Куль).

Широкой долиной, по которой виден след русла речки, теперь пересохшей и только местами в ямках сохраняющей воду, оз. Тухлое соединяется с оз. Орловым. В большую воду вода имеет сток из оз. Тухлого в оз. Орлово.

Последнее лежит в узкой долине среди гор, имея направление, согласно долине, с вост. на зап. С вост. стороны долина открыта в сторону оз. Тухлого, с сев.-запада из озера вытекает речка Туим. С юго-зап. стороны озера по склону горы лежит небольшое осоковое болото.

Озеро имеет на ЮЗ и СВ, но главным образом, на ЮЗ берегу отдельные группы тростника, которые начинаются на некотором расстоянии от уреза воды. Полоса воды между тростником и берегом заросла на дне харой, одиночными экземплярами рдеста (*Potamogeton pectinatus*), урути (*Myriophyllum*), пузырьчаткой, местами виднеется *Hippuris vulgaris*.

Вода прозрачная, чистая. Темп. воды 28. VII. 34, в 14 ч. 20 м. 19,6°. Было взято две пробы в прибрежной полосе с южной возвышенной стороны озера на участке между линией берега и тростником в 4 м. от берега, глубина места 1 м. Дно здесь сначала песчаное, по мере приближения к тростнику становится более илистым, приобретая у самого тростника характер черного ила. В виду волнения проба планктона оказалась богатой частицами прунта.

В планктоне оказались: *Peridinium Willei*, *Ceratium hirundinella*, *Merismopedia glauca*, *Cyclotella comta*, *Fragilaria construeus* var. *venter*, *Merismopedia elegans*, *Gomphosphaeria aponina*, *Tetraëdron minimum*, *Crucigenia rectangularis*, *Oocystis parva*.

У самого берега нити *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Zygnema* sp.<sup>1)</sup>.

В пробе грунта те же представители, но кроме того *Gomphosphaeria lacustris* typ., *Synechococcus aeruginosus*, *Anabaena inaequalis*, *Closterium* sp., *Cosmarium granatum*, *C. Botrytis*, *Oocystis solitaria*, *Pediastrum Boryanum*, *P. duplex*, *Chlorella* sp., *Achnanthes minutissima* var. *cryptoccephala*, *Mastogloia Smithii*, *Caloneis bacillum*, *Diploneis ovalis* var. *oblongella*, *Navicula Reinhardii*, *N. rhynchocephala*, *N. cryptoccephala* var. *intermedia*, *N. oblonga* var. *subcapitata*, *N. pupula*, *N. pupula* var. *rectangularis*, *N. radiosa*, *Pinnularia microstauron*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Cymbella cistula*, *C. amphicephala*, *C. parva*, *C. aequalis*, *C. microcephala*, *C. ventricosa*, *Gomphonema intricatum*, *G. intricatum* var. *pumila*, *Epithemia argus*, *Rhopalodia gibba*, *Nitzschia denticula*, *N. Kützingiana*, *N. acicularis*, *Cumatopleura solea*.

#### Оз. Камышевое.

Расположено через горку от оз. Орлово, к сев.-зап. от оз. Иткуль и в 1,5—2 км. от ст. Шира. Посредине озеро перетянута отчасти выступающей в него с сев. стороны возвышенностью, а с южной наступающим осоковым болотом с трифолью (*Menyanthes trifoliata*) на две части — западную более узкую и мелкую, восточную более широкую и более глубокую. Берега окаймлены зарослями тростника (*Phragmites communis*) с примесью камыша (*Scirpus*).

По опросу рыбаков, много лет рыбачивших на этом озере, за последние годы наблюдается значительное сокращение зарослей тростника на озере и очень редко его цветение.

С юго-восточной стороны в озеро впадает ключик, берущий начало у самого озера под горкой, с холодной прозрачной водой. Озеро имеет сток в р. Туим, оно незначительное по величине, глубина максимальная 5 м (в восточной части). Цвет воды желтовато-зеленоватый. Грунт у берегов большей частью песчаный, глубже илистый. Озеро сильно заросло водной растительностью. По дну местами почти сплошные заросли хары. Кроме того *Polygonum amphibium*, *Muriophyllum spicatum*, *Potamogeton pectinatus*, *Utricularia vulgaris*, *Nippuris vulgaris*, в болоте близ впадения ручейка ряска *Lemna trisulca*.

28. VII. 34 было взято две пробы планктона в оз. Камышевом и одна проба грунта в прибрежной части озера при глубине места в 1—1,75 м. Температура поверхностных слоев воды 19,6°.

Вода цвела *Chlamydomonas* sp., вместе с которыми довольно часто встречались *Peridinium Willei*, *Cyclotella comta*, *C. Kuetzingiana*, реже

<sup>1</sup> По данным Громовой (16) в планктоне этого озера в июле 1939 г. преобладали виды *Dinobryon*, *Pediastrum*, *Spirogyra*, реже встречался *Ceratium*.

*Ceratium hirundinella*, *Volvox aureus*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Fragilaria brevistriata* var. *inflata*.

Единично попадались: *Dinobryon divergens*, *D. sociale*, *Peridinium minimum*, *Scenedesmus Hystrix*, *Crucigenia rectangularis*, *Tetraëdron minimum*, *Oocystis solitaria*, *Pediastrum Boryanum*, *Botryococcus Braunii*, *Cosmarium granatum*, *Closterium aciculare*, *Gomphosphaeria aponina*.

Проба грунта, взятая в восточной части озера на глубине 1,75 м, оказалась богата в поверхностных своих частях озера на глубине 1,75 м, ными, меньше десмидиевыми и хлорококковыми диатомовыми, сине-зелеными, серым ил с запахом сероводорода.

Из сине-зеленых найдены: *Gomphosphaeria lacustris*, *G. aponina*, *Merismopedia elegans*, *M. tenuissima*, *Chroococcus turgidus* var. *maximus*, *Ch. dispersus*, *Ch. minutus*, *Microcystis flos aquae*, *Synechococcus aeruginosus*, *S. major*, *Spirulina subsalsa*, *Oscillatoria* sp., *Phormidium papillaterminatum*.

Из десмидиевых и хлорококковых найдены (все с отметкой единично) — *Cosmarium granatum*, *C. venustum*, *C. humile*, *C. punctulatum* var. *subpunctulatum*, *C. tetraophthalmum*, *Crucigenia rectangularis*, *Oocystis solitaria*, *Pediastrum Boryanum*, *Tetraëdron minimum*, *Gloeocystis ampla*, *Pediastrum biradiatum*.

Наибольшее количество приходится на долю диатомовых. Здесь найдены: *Fragilaria pinnata*, *Synedra Ulna*, *S. acus*, *Eunotia arcus*, *Cocconeis placentula*, *Achnanthes flexella*, *Mastogloia Smithii*, *M. Smithii* var. *amphicephala*, *Navicula cryptoccephala*, *N. radiosa*, *N. oblonga*, *Pinnularia viridis* var. *distiguenda*, *Amphora ovalis*, *Cymbella parva*, *C. Ehrenbergii*, *C. microcephala*, *C. Cesati*, *C. lacustris*, *C. leptoceras*, *C. cistula*, *C. helvetica*, *C. ventricosa*, *Gomphonema intricatum* var. *dichotomum*, *G. acuminatum* var. *trigonocephala*, *Rhopalodia gibba*, *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa*, *Epithemia sorex*, *E. argus*, *Nitzschia denticula*.

У берегов озера в прибое найдены небольшие скопления — *Enteromorpha*, *Zygnema*, *Mougeotia*, *Spirogyra*.

Ключик вытекает из-под горки у самого озера и пробегает по узкому руслу, устланному камнями; ближе к озеру ключик образует болото. На камнях по течению ключика обильно развиваются коричневые налеты из диатомовых *Meridion circulare*, *Diatoma hiemale*, реже *Achnanthes lanceolata*, *Navicula pellucida*, *N. minuscula*, *Gomphonema parvula* var. *micropus*, *Nitzschia dissipata*, *N. linearis*. Близ впадения в озеро на камнях появляются, кроме того, светлозеленые нити *Tribonema bombycinum* с примесью *Gleotila scorulorum*.

В озере водятся: карась, окунь, щука, линь.

В связи с проточностью, озеро Камышевое имеет почти пресноводную флору. Вследствие сильного зарастания, в планктоне и пробах ила играют большую роль формы литоральные или обрастающие подводные растения, что придает этому озеру характер пруда. Обращает на себя внимание так же, как и в Тухлом, нахождение некоторых холодолюбивых, преимущественно торных форм, как *Eunotia arcus*, *Cymbella Cesati*.

#### Оз. Власьево.

В 7 км от оз. Шира к юго-востоку лежит довольно крупное оз. Власьево, на котором стоит одноименный хутор. Озеро овальной формы, незначительно заросло у берегов тростником (*Phragmites*) и рдестом (*Potamogeton pectinatus* L.). Прибрежный прунт — преимущественно пе-

сок и галька. Озеро слабо минерализовано, скот воду пьет, население же для питья пользуется водой из колодцев.

Пробы прибрежного планктона, взятые 22. VII. 34 г. в разных участках озера (северном, южном и западном), показали сходную картину. Преобладают животные организмы (*Diaptomus*, дафниды). Из водорослей довольно часто встречается лишь *Lyngbya contorta*, остальные — *Botryococcus Braunii*, *Oocystis parva*, *Pediastrum Boryanum* var. *granulatum*, *Amphiroga paludosa*, *Surirella peisonis*, *Cyclotella* sp. встречаются единично или очень редко. По одному разу встречены были *Merismopedia glauca*, *Kirchneriella subsolitaria*.

На песчаном грунте, взятом на 1,5 м глубины в 5—7 м от берега, найдены были в небольшом количестве следующие диатомовые: *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Rhoicosphaenia curvata*, *Gyrosigma acuminatum* var. *Brebissonii*, *Anomoeoneis sphaerophora* var. *polygramma*, *Navicula cryptocephala*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. hungarica* var. *linearis*, *Mastogloia Smithi* var. *lacustris*, *Pinnularia microstauron*, *Amphora ovalis*, *A. ovalis* var. *pediculus*, *Gomphonema lanceolatum*, *G. angustatum* var. *producta*, *Epithemia* sp., *Surirella peisonis*.

В несколько более заиленных прибрежных участках (по северному и западному берегам) находимы были, кроме того, эвгленовые.

17. V. 1935 г., вскоре после вскрытия озера, была взята еще одна проба прибрежного планктона, в которой были лишь найдены *Botryococcus Braunii*, *Lyngbya contorta*, *Pediastrum Boryanum*, *Ulotrix*, обрывки *Cladophora*.

29 августа 1936 г. в заливчике близ западного конца озера было обнаружено сильно выраженное цветение воды водорослью *Botryococcus Braunii*, колонии которой отличались особо крупной величиной и слабо выраженным бурым оттенком в окраске. В озере обнаружено было очень большое количество мормыша (*Gammarus*).

Оз. Власьево, несмотря на слабую минерализацию, бедно растительной жизнью и населено преимущественно пресноводно-солонowodными формами, реже — мезогалобами (*Amphiroga paludosa*, *Surirella peisonis*).

### Оз. Большое.

Озеро Большое, называемое также Большим Божьим, находится в северной части Хакассии, на  $55\frac{1}{4}^{\circ}$  с. ш. и  $59^{\circ}$  в. д., в 40 клм. к западу от ст. Ужур Ачинско-Минусинской жел. дороги.

Местность, окружающая озеро, гористая. Горы сложены, главным образом, из девонских красных песчаников, причем западный берег озера более крутой, чем восточный. Последний безлесный, здесь вплотную к озеру подходит степь, западная же сторона озера заросла смешанным лесом. Березовский А. И. (4) отмечает, что в недавнем прошлом тайга была и с восточной стороны озера и что вырубка леса — одна из главных причин наблюдающегося в настоящий момент понижения уровня озера.

Так, на памяти местных жителей оно имело постоянную связь с лежащим к югу от него оз. Малым. Сейчас же сообщение между озерами возможно лишь в высокую воду через соединяющую их речку Батаушную, пересыхающую летом.

Озеро Большое имеет общее направление с юга на север, длина его около 14 километров, ширина — 5 клм. Площадь по исчислению Благовидовой Л. Я. (5) 4547 га и объем около 4638 км<sup>3</sup>.

С северной стороны озера расположена д. Парная. Здесь с берега в озеро врезается высокий и узкий мыс, называемый Парнинской стрелкой, который проходит больше чем на половину озера (над водой и под волиив. Из залива берет начало речка Парнушка, лежащий Парнинский за-противоположном конце озера на низком перешейке между оз. Большим и Малым находится д. Дума (Большезерский) и здесь же в озеро Большое впадает вышеупомянутая речка Батаушная, соединяющая его с озером Круглого, находящегося в значительной вышине оз. Малого и перегороженного от него лишь горой.

Ввиду промыслового значения озера (здесь добываются язь, линь, карась, окунь, ерш, щука и в 1931 году озеро было искусственно засе-лено сигом-лудогой), Сибирская Рыбохозяйственная станция в 1930 году произвела обследование этого озера и в содержательных отчетах сотрудников станции Благовидовой Л. А. (5), Голикава В. А. (15) мы находим почти полное описание озера. Так как в 1934 году мы смогли посетить озеро лишь маршрутно, то приводимые ниже данные по общему описанию озера заимствованы, большей частью, из этих отчетов.

Береговая линия озера сильно изрезана. Литоральной зоной по Благовидовой, должно считать полосу до глубины 3—4 м. Здесь сильное развитие имеет каменисто-галечный грунт, реже песок и только в южной части озера и в конце Парнинского залива встречаются иловые отложения. Сублитораль от 3—10 метров глубиной имеет прунтом серый ил с примесью ракушняка и большое количество зарослей харовых. Глубина в 10 м. является предельной лишь в южной части озера, где оно наиболее мелкое, отсюда глубина его заметно увеличивается к сев.-востоку и против Парнинской стрелки достигает максимума — 28 метров. Наиболее глубокие части озера покрыты мелко-зернистым илом. Цвет воды зеленоватый, иногда с голубоватым оттенком. Прозрачность — высокая — (8—11 м). Наибольшей прозрачностью озеро обладает в северной части и наименьшей — в южной.

Данных по температуре озера мало. По наблюдениям Л. А. Благовидовой, наивысшая температура воды в 30 г. была в конце июля — начале августа в поверхностных слоях  $+19,8^{\circ}\text{C}$ , на глубине 20 метров  $+14,6^{\circ}\text{C}$ . Имеется слабо выраженный температурный скачок между 10—15 м, т. е. в плоскости сублиторали. О зимних температурах имеем данные у Голикава В. А., который отмечает, что температура воды от 10/II по 10/III—30 г. колебалась от  $+1,5^{\circ}$  до  $3,5^{\circ}\text{C}$ . Толщина льда доходит до 115—130 см., снеговой покров на озере слаб или отсутствует.

Содержание кислорода в воде довольно высокое как на поверхности, так и на глубине. Зимой сохраняется по всей толще, по данным Голикава, 96% насыщения кислородом. Реакция воды слегка щелочная, от 8—8,6 рН. Озеро пресное. Содержание бикарбонатов не превышает 193,31 мгр на литр, хлора около 50,78 мгр на литр,  $\text{SiO}_2$  около 2 гр.,  $\text{P}_2\text{O}_5$  — 0,03800 мгр. на литр<sup>1</sup>. Окисляемость 6—7 мгр. на литр. Общая жесткость высокая, от 13,2 до 26,6 немец. градуса.

Прибрежная растительность озера небогатая. Узкой полосой (метров на 15) вдоль западного берега, местами вдоль восточного, разреженными группами тянутся заросли тростника (*Phragmites communis Trin*); в сев. вост. части озера, носящей название Чучелевского залива, и в Парнинском заливе тростника несколько больше. Тут же в прибрежной

<sup>1</sup> Подробнее о содержании фосфора в воде оз. Большого см. Аничкова (2).

полосе встречаются отдельными группками рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus*), гречиша водяная (*Polygonum amphibium*), в Чучулеевском заливе хара.

Лишь в южной части и в заливе «Угол» пышно развивается высшая водяная флора. Так, с южной стороны озера имеются густые заросли рдестов *Potamogeton perfoliatus*, *P. pusillus*, *P. pectinatus*. Благовидова отмечает также *Potamogeton crispus*, *Ceratophyllum*, *Zanichellia*. Заросли высших переплетаются зелеными нитчатками *Cladophora fracta* Kütz., *Vaucheria* sp., *Spirogyna* sp., очень много *Enteromorpha tubulosa* Agard., хары, местами попадает водяная сеточка *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh.

В заливе «Угол» кроме того, встречается ряска *Lemna trisulca* (по Благовидовой).

Относительно глубины распространения водорослей в озере Л. А. Благовидова отмечает, что границей распространения харовых является глубина в 10 м, другие же нитчатки (систематический состав неизвестен) были находимы ею на глубине 15—17 м в южной части озера, на глубинах же 20—28 м (уже в северной части озера) водоросли на дне отсутствуют.

Планктон оз. Большого собран был качественной планктонной сетью (газ № 25) среднего размера, 8—9 авг. 34 г., в прибрежной части озера с северной и южной его сторон. Для суждения о количестве планктона служила та же сеть, через которую пропускалось определенное количество воды (100 литров), зачерпываемое ведром.

Сборы донных форм ограничивались также литоральной полосой, где взято было, главным образом, обрастание на камнях.

Обработка планктонных проб, взятых в южной и северной частях озера, обнаружила значительную разницу в составе и количестве фитопланктонеров в той и другой стороне озера.

Так, с южной стороны озера в планктоне 9/VIII—34 г. были встречены следующие формы: *Ceratium hirundinella* O. Fr. M., *Peridinium* sp., *Staurastrum paradoxum*, *Pandorina Morum*, *Gloeococcus Schroeteri*, *Crucigenia rectangularis*, *Chlorella* sp., *Navicula* sp., *Fragilaria* sp., *Surirella* sp., *Merismopedia glauca*, *Gomphosphaeria lacustris* var. *compacta*, *Spirogyna* sp.

С северной же стороны озера у Парнинской стрелки от 8 авг. 1934 г. зарегистрированы в составе планктона: *Dinobryon sociale*, *Ceratium hirundinella*, *Oocystis* sp., *Gomphosphaeria lacustris* var. *compacta*, *Mougeotia* sp.

Как видно из приведенного списка форм, качественный состав планктона с сев. стороны озера гораздо беднее южного, то же можно сказать и о количественной стороне.

Каменисто-галечный грунт северной стороны озера в его литоральной зоне покрыт был во время взятия проб планктона 8 авг. плотной слизистой, бурого цвета, пленкой. Пробы, взятые с камней и между ними, обнаруживают господствующее значение диатомовых в бентосе этой полосы озера. Из них *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kuetz., *Cymbella helvetica* Kuetz. встречаются в наибольшем количестве экземпляров. Из других найдены:

*Cyclotella comta*, *Synedra pulchella*, *S. acus*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Rhoicosphenia curvata*, *Mastogloia Smithii*, *Navicula radiosa*, *N. pusilla*, *Cymbella ventricosa*, *Gomphonema olivacea*, *Epithemia argus*, *E. zebra*, *E. zebra* var. *porcellus*, *Rhopalodia gibba*. Местами в прибрежных участках камни обрастают зелеными кустиками *Stigeoclonium flagilliferum* (до 20 см. дл.), подушками *Rivularia dura* или *Cladophora*.

Тут же среди диатомовых единично встречались: *Botryococcus Braunii*, *Peridinium tabulatum*, *Pediastrum Boryanum*, *P. integrum*, *Crucigenia rectangularis* (A. Braun), *Cosmarium granatum*, *C. humile* var. *glaucum*, *C. tetraophthalmum*, *C. venustum*, *Mougeotia* sp., *Bulbochaete* sp., *Vaucheria* sp., *Merismopedia glauca*, *Gomphosphaeria lacustris*.

На южном берегу пробы ила, взятые 9 авг. 1934 г. с поверхности среди зарослей, обнаружили следующие формы: *Ceratium hirundinella*, *P. integrum*, *Crucigenia rectangularis*, *Cosmarium granatum*, *Vaucheria* sp. *sterl.*, *Gomphosphaeria lacustris*, *G. lacustris* var. *compacta*, *Merismopedia thalium*, *Cladophora fracta*, *Cyclotella Meneghiniana*, *Cosmarium tetraophyllariophyta*, *Synedra acus*, *Va-*

Всего в оз. Большом нами отмечено 52 формы, из которых 51 вид указывается впервые для этого озера (1 вид *Ceratium hirundinella* O. Fr. M. был указан в отчете Л. А. Благовидовой).

Нахождение такого количества форм при очень небольшом районе исследований (всего 2 точки — одна — на южном, другая — на северном берегах озера) дают представление об озере Большом как о богатом по качественному составу своей флоры, причем главная масса указанных здесь водорослей падает на бентосные формы.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Июсо-Ширинская (Ширинская или Качинская степь), расположенная в северной части Хакасской авт. обл., богата разнообразными по составу солей и степени минерализации озерами.

Летом 1934 г. автором была собрана и впоследствии обработана коллекция водорослей из ряда водоемов Ширинской степи, а также из оз. Большого, находящегося в пределах Ачинской степи. Всего, как показывает приложенный в конце работы список, было зарегистрировано около 500 видов водорослей в то время, как до настоящей статьи указания на состав водорослей этих районов были весьма скудны.

С целью сравнения водоемов как между собою, так и с таковыми других районов, автор разбивает озера по степени их минерализации на 4 группы. Сильно минерализованные озера с выпадениями солей чрезвычайно бедны и однообразны по своей флоре (озера Шунет, Джирим, Б. Утичье) и обладают узко специализированными видами (*Dunaliella*, *Oscillatoria Tambi*). В озерах средней минерализации при незначительной глубине достигают наиболее пышного развития немногочисленные среди водорослей виды галофитов и мезогалобов. В относительно глубоком оз. Шира, наоборот, почти отсутствуют растительные формы планктона и бентоса. Среди слабоминерализованных, почти пресных или пресных водоемов отмечаются хорошо два типа озер—одни, лежащие в зап. части района, как оз. Черное и Пыркал (Фыркал), близкие по своему видовому составу к водоемам других равнинных областей Союза (в частности Барабинской степи), другие как оз. Иткуль, Орлово носят совсем другой характер, имея преобладающими формами планктона перидинии, диатомовые и незначительное количество сине-зеленых, а в прибрежных частях их иногда встречаются формы, преимущественно обитающие в горных местах.

Как в той, так и в другой группе озер минерализация сказывается в экологическом подборе форм пресноводно-солонowodных (индиферентных или эвригаллиных) и единичным внедрением галофилов или мезогалобов.

При анализе особенностей флористических элементов в водоемах Хакассии автор отмечает бедность их конъюгатами, также наличие ряда редких и новых форм. Отмечена солевывносимость некоторых видов водорослей; из зеленых водорослей, наиболее соленовывосливы, кроме *Dunaliella*, являются *клядофора*, *Ulotrix implexa*, *Lochmiopsis*, некоторые виды—*р. Oocystis*, *Scenedesmus* могут также выносить заметную соленость.

## ДИАГНОЗЫ НОВЫХ ФОРМ.

1. *OOCYSTIS SUBMARINA* var. *SCHIRIENSIS*, nova var.<sup>1</sup>

*Coenobia* 2—4 cellularia in membrana angusta incrassationibus polaribus inserta quacum 15—28 diam. Coloniae ex 2—4 coloniis simplicibus compositae rarius inventae. Cellulae ovales vel oblongae incrassationibus apicalibus minutis 6,4—16 longae, 3—7,5 latae praeditae. Proportio longitudo (latitudo cellularum 1,5 : 2,75. Chromatophorus 1—(2) pyrenoidibus instructus. (Popova, 34, f. 6—8).

Differt a typo praecipue membrana angustiore coloniarum.

Hab: Lacus Schira, in planctono valde raro. VIII 1928; IX 1929, VIII—1930, 20/VII—20/IX—1934.

2. *MARSSONIELLA ELEGANS* Lemm. var. *COMPACTA*, var. nov.

Colonia valde compacta, rotundata, 20,5 diam. ex multis (typo 4—16) cellulis unitis pallide aeruginosis consistens. Cellulae 4—5,5 longae, 2 latae. — Lacus Itcul. 22/V 1934.

3. *OSCILLATORIA GRANULATA* Gom. var. *SIBIRICA*, nov. var.

Differt a forma typica trichomatis 4—7 latis atque incrassatione nulla ad cellulas apicales. (Popova, 34, f. 11).

Hab.: Lacus Tuchloje 24/VI—1934.

## СПИСОК

## ВИДОВ ВОДОРосЛЕЙ СЕВЕРНОЙ ХАКАССИИ, СОБРАННЫХ В 1934 г.

В списке приняты следующие цифровые обозначения местонахождений:

1. Оз. Иткуль, с 20/VI по 30/VII 1934.
2. Мелкие водоемы близ оз. Иткуль, с 20/VI по 30/VII.
3. Речки, впадающие в оз. Иткуль, с 20/VI по 30/VII.
4. Оз. Тухлое, 24/VI—34.
5. Оз. Орлово, 28/VII—34.
6. Оз. Камышевое, 28/VII—34.
7. Ключ у оз. Камышевого, 28/VII 34.
8. Оз. Спирино, 24/VII 34.
9. Оз. Шира, с 20/VI по 20/IX—34.
10. Р. Сон у устья, 29/VI—34.
11. Оз. Било Б. и М., 17 и 18/VII—34.
12. Оз. Власьево, 22/VII.
13. Оз. Утичье Б., 22/VII.
14. Оз. Утичье М. 2/VII.
15. Оз. Утичье Среднее или Третье, 22/VII.
16. Оз. Шунет, 24/VII—34.
17. Оз. Джирим, 19/VII—34.
18. Ключ Джирим и болотце, 19/VII—34.
19. Оз. Горькое I и II. 21/VII—34 и 11/V 1935.
20. Оз. Пыркал, 28—30/VI—34.
21. Оз. Черное, 9—10/VII—34.
22. Ямки на почве, болотца мелкие, почва. 24—28/VII—34.
23. Р. Карыш выше улуса Березового. VII—34.
24. Р. Сон в 1 км от хутора Власьево, 22/VII—34.
25. Оз. Большое (оз. Б. Божье), 8 и 9/VIII—34.

<sup>1</sup> Размеры клеток даны в микронах.

*Flagellatae.*

- Dinobryon divergens Imhof. 3, 6, 10.  
 D. sertularia Ehr. 1.  
 D. sociale Ehr. 3, 6, 20, 25.  
 D. utriculus Stein var. pusillum Lemm. 3.  
 Hyolabryon ramosum Lauter. 3.  
 Cryptomonas sp. 9.  
 Euglena acus Ehr. 3, 21.  
 E. deses Ehr. 2.  
 E. fusca (Klebs) Lemm. 10.  
 E. viridis Ehr. 4.  
 Phacus acuminata Stokes 2.  
 Ph. caudata Hübn. 21.  
 Ph. caudata var. tenuis Swir. 1, 4.  
 Ph. pleuronectes (O. F. M.) Duj. 5.  
 Ph. pyrum (Ehr.) Stein. 1, 2.  
 Ph. triqueter (Ehr.) Duj. 21.  
 Trachelomonas volvocina Ehr. 1.  
 Eutreptia viridis Perty 9, 19.  
 Euglenaceae sp. sp. 1, 2, 4, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 20.  
 Peridinium bipes Stein 3.  
 P. cinctum Ehr. 3.  
 P. inconspicuum Lemm. 3.  
 P. minimum Schill. 1, 2, 3, 6, 8.  
 P. Penardii Lemm. 1, 2.  
 P. pusillum (Penard) Lemm. 20.  
 P. tabulatum (Ehr.) Clap. et Lachn. 20.  
 P. Willei Huitf.—Kaas. 5, 6.  
 Peridinium sp. 4, 21.  
 Ceratium hirundinella O. F. M. 1, 2, 5, 6, 20, 25.

*Heterocontae.*

- Ophiocytium majus Naeg. 3, 4, 22.  
 Botryococcus Braunii Ktz. 1, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 20, 21, 25.  
 Tribonema bombycinum Derbés et Solier. 3, 4, 7, 22.  
 T. minus G. S. West. 20.  
 T. tenerrimum Heering 8.

*Conjugatae.*

- Mougeotia calcarea (Cl.) Wittr. forma. 3.  
 M. quadrangulata Hass. 20.  
 M. quadrangulata Hass. forma. 3.  
 M. scalaris Hass. 3.  
 M. thylespora Skuja. 3.  
 Mougeotia sp. sterl. 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 20, 25.

- Zygnema sp. div. sterl. 1, 3, 4, 6, 22.  
 Spirogyra parvula (Trans.) Czurda. 3.  
 Spirogyra sp. div. sterl. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 21, 22.  
 Closterium acerosum (Schrank) Ehr. 10, 20.  
 Cl. aciculare T. West. 4, 6.  
 Cl. Leiblenii Ktz. 1, 3, 6, 8, 10.  
 Cl. linea Perty. 10.  
 Cl. lunula (Müll) Nitzsch. v. minus W. et G. S. West. 2.  
 Cl. manschurica Skw. 4.  
 Cl. moniliferum (Bory) v. concavum Ehr. 4, 5.  
 Cl. parvulum Naeg. 10.  
 Cl. pronum Bréb. 10.  
 Cl. venus Bréb. 3.  
 Pleurotaenium Trabecula (Ehr.) Naeg. 3.  
 Euastrum intermedium Cleve. 1.  
 Cosmarium abbreviatum Racib. 20.  
 C. anceps Lund. 3.  
 C. Botrytis Menegh. 2, 3, 4, 5, 10.  
 C. calcareum Wittr. 20.  
 C. conspersum Ralfs var. latum (Bréb.) West. 10.  
 C. conspersum var. rotundatum Wittr. 10.  
 C. contractum Kirchn. var. ellipsoideum (Elfv.) W. et G. S. West. 10.  
 C. depressum f. Schröder. 10.  
 C. didymoprotupsum W. et G. S. West. 1.  
 C. formulosum Hoff. var. Nathorstii (Boldt) W. et G. S. West. 2.  
 C. granatum Bréb. 1, 2, 3, 4, 5, 5, 10, 20, 21.  
 C. granatum Bréb. forma 1, 2, 8, 20.  
 Cosmarium granatum var. subgranatum Nordst. 9.  
 C. humile (Gay) Nordst. 3, 4, 5, 6, 20, 21.  
 C. humile var. glabrum Gutw. 3, 4, 10.  
 C. impressulum Elfv. 2, 3, 10.  
 C. Logiense Bisset. 3.  
 C. margaritatum (Lund) Roy et Biss. 3.

- C. Meneghinii Bréb. 3, 4, 10, 20.  
 C. nitidulum De Not. 20.  
 C. papkuilense G. S. West. 1, 2.  
 C. Portianum Arch. 20.  
 C. punctulatum Bréb. var. subpunctulatum (Nordst.) Börg. f. 6, 10.  
 C. pygmaeum Arch. 3, 20.  
 C. quadratum Ralfs. 3.  
 C. rectangulare Grun. 3, 10.  
 C. reniforme (Ralfs) Arch. 3, 10.  
 C. scopulorum Borge. 1, 21.  
 C. subcrenatum Hantsch. 1, 2.  
 C. subreinschii Schmidle f. 3.  
 C. tetraophthalmum Bréb. 3, 10.  
 Cosmarium Turpinii Bréb. var. podolicum Gutw. 3.  
 C. venustum Bréb. 1, 2, 3, 4, 6, 10, 21.  
 C. Wittrockii Schmidle var. quasi-depressum Skuja. 3.  
 Staurostrum alternans Bréb. 3, 4.  
 S. crenulatum (Naeg.) Delp. 4.  
 S. granulatum (Ehrb.) Ralfs var. acutum (Bréb.) W. et G. S. West. 4.  
 S. inflexum Bréb. 3.  
 S. paradoxum Meyen. 20, 25.  
 S. pilosum (Naeg.) Arch. 3.  
 S. polonicum Racib. 3.  
 S. turgescens De Not. 4.  
 Spondylium planum (Wolle) W. et G. S. West. 4, 20.

*Chlorophyceae.*

- Dunaliella viridis Teodor.? 16.  
 Chlamydomonaceae sp. div. 1, 6, 11, 21.  
 Pandorina morum (Müller) Bory. 2, 3, 4, 8, 20, 21, 25.  
 Eudorina elegans Ehrb. 3, 4.  
 Volvox aureus Ehrb. 6.  
 Gloeococcus Schroeteri (Chodat) Lemm. 3, 4, 25.  
 Gloeocystis ampla Ktz. 4, 6, 20.  
 Tetrasporaceae sp. 20.  
 Euastropsis Richteri (Schmidle) Lagerh. 3, 4, 10.  
 Pediastrum biradiatum Meyen. 3, 4, 6.  
 P. Boryanum (Turp.) Menegh. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9; 10; 25.  
 P. Boryanum var. granulatum (Ktz) Al. Br. 1, 3, 4, 6, 10, 12, 20, 21.  
 P. duplex Meyen. 4, 5, 20.  
 P. integrum Naeg. 25.  
 P. Kawraiskyi Schmidle. 20.  
 P. Tetras (Ehr) Ralfs. 1, 3, 4, 10, 20.  
 Hydrodictyon reticulatum (L) Lagerh. 25.  
 Chlorella vulgaris Beijerinck. 1, 5, 8, 9.  
 Lagerheimia subsalsa Lemm. 1, 21.  
 L. quadriseta (Lemm.) Printz. 20.  
 Chodatella armata Lemm. 21.  
 Oocystis parva W. et G. S. West. 1, 2, 5, 8, 11, 12, 21.  
 O. parva v. maior Printz. 1, 10, 20.  
 O. rupestris f. acuminata Fritsch et Rich. 3.  
 O. solitaria Wittrock. 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 21.  
 O. solitaria f. maior Wille. 3.  
 O. solitaria var. apiculata (W. West) Printz. 10.  
 O. solitaria var. assymetrica (W. et G. S. West) Printz. 3.  
 O. solitaria var. elongata Printz. 3.  
 O. submarina Lagerh. f. schirien-sis nov. f. 9.  
 O. Uglanii Kissel? 9.  
 Oocystis sp. 1, 25.  
 Nephroclytium lunatum W. West. 3, 20.  
 N. obesum West. 3, 4, 20.  
 Kirchneriella subsolitaria G. S. West. 12.  
 Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg. 20, 21.  
 T. minimum (Al. Br.) Hansg. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8; 20; 21.  
 T. minimum f. quadra Printz. 1.  
 T. minimum f. brachiata Printz. 4.  
 T. trigonum Naeg. var. crassum Reinsch. 20.  
 Dictyosphaerium pulchellum Wood. 2, 4, 20, 21.  
 Dimorphococcus lunatus A. Br. 4.  
 Scenedesmus abundans Chod. var. brevicauda Smith. 2.  
 Scenedesmus acutiformis Schröder. 3, 4.  
 S. acutiformis f. Printz. 10.  
 S. arcuatus Lemm. 1, 4, 20.

- S. armatus (Chod) G. M. Sm. var. spinosus Fritsch et Rich. 1.  
 S. bijugatus (Turp.) Kuetz. 1, 2, 4, 10, 20.  
 S. denticulatus Lagerh. 9, 10.  
 S. Hystrix Lagerh. 1, 2, 6; 8.  
 S. obliquus (Turp) Ktz. 1, 2, 4; 8; 20, 25.  
 S. obliquus var. intermedia (Bernard) Printz. 2.  
 S. octacellularis Kissel. 20, 21.  
 S. opoliensis var. carinatus f. brevispina Roll. 21.  
 S. quadricauda (Turp.) Bréb. 1, 2, 4, 8, 10; 20.  
 S. quadricauda var. abundans Kirch. 20.  
 S. quadricauda var. bicaudata Hansg. 20.  
 S. serratus (Corda) Bohlin. 20.  
 Crucigenia rectangularis (Al. Br.) Gay 2, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 25.  
 Crucigenia sp. 3, 4, 20; 21.  
 Coelastrum microporum Naeg. 20.  
 C. reticulatum (Dang) Senn. 20.  
 Ankistrodesmus convolutus Corda var. minutus (Naeg) Bréb. 2.  
 A. falcatus (Corda) Ralfs. 1, 2, 3, 4, 10.  
 A. lacustris (Chod.) Ostenf. 10, 21.  
 Ulotrix implexa Ktz (?) 19.  
 Ul. tenerrima Ktz. 1, 4, 12, 18.  
 Ul. variabilis Ktz. 20.  
 Ul. zonata Ktz. 18.  
 Ulotrix sp. div. 3, 21.  
 Gloeotila scopulina (Hasen) Hansg. 7  
 Gleotila sp. 21.  
 Hormidium flaccidum A. Br. 2.  
 Microspora stagnorum (Ktz.) Lemm. 6.  
 Uronema confervicolum Lagerh. 1, 21.  
 U. confervicolum var. uncinata Popova. 1.  
 Enteromorpha tubulosa Agardh. 2, 6, 25.  
 Stigeoclonium flagelliferum Ktz. 1, 25.  
 S. lubricum Ktz. 20.  
 S. tenue Ktz. 4.  
 Stigeoclonium sp. 18.  
 Chaetophora elegans (Roth.) Ag. 3, 4, 10.  
 Ch. incrassata (Hudson) Hasen. 1, 3; 20.  
 Chaetophora incrassata f. draparnaldioides. 10.  
 Ch. pisiformis (Roth) Agardh. 3.  
 Lochmiopsis Printzii Woronich. et Popova. 19.  
 L. sibirica Woron. et Pop. f. aegagropila. 19.  
 Microthamnion strictissimum Rabenh. 4.  
 Dicranochaete reniformis Hier. 3.  
 Aphanochaete repens A. Br. 3, 20.  
 Coleochaete scutata Bréb. 3.  
 Oedogonium sp. sterl. 1, 3; 4; 10; 20; 21.  
 Bulbochaete sp. 1, 3, 5, 10, 20, 25.  
 Cladophora fracta Ktz. 11, 19, 25.  
 Cladophora sp. 1, 2, 3, 4; 8, 10; 12, 13; 14; 20; 21.  
 Rhizoclonium hieroglyphicum (Ktz.) Stockm. 1.  
 Rhizoclonium hieroglyphicum var. riparium. 11, 13; 19, 22; 21.  
 Vaucheria geminata (Vauch.) DC. 18.  
 Vaucheria sp. 1, 25.

## Charales.

- Chara crinita Wallroth. 1) 9, 10.  
 Ch. foetida A. Br. 10.  
 Ch. fragilis Desv. 10.  
 Chara sp. div. 1, 3, 5, 6, 11, 20, 21, 25.

## Bacillariophyta.

- Cyclotella caspia Grunow. 9, 10.  
 C. comta (Ehrb) Kuetz. 1, 5, 8, 11, 20, 21, 25.  
 C. comta forma Kissel. 6.  
 C. Kuetzingiana Thwaites. 4, 6.  
 C. Meneghiniana Kuetz. 4, 21, 25.  
 Tabellaria flocculosa (Roth.) Kuetz. 20.  
 Meridion circulare Agardh. 7.  
 Diatoma elongatum (Lyng.) Ag. 1, 8, 10.  
 D. elongatum var. tenue (Ag.) Van Heurck. 8, 11.  
 D. hiemale (Lyngb.) Heiberg. var. mesodon (Ehrb.) Gr. 7.

<sup>1</sup> Определение харовых было сделано проф. Я. Вильгельмом.

- Fragilaria brevistriata Grun. 1, 11, 20.  
 F. brevistriata var. elliptica Heib. 1.  
 F. brevistriata var. inflata (Pant.) Hust. 4, 6.  
 F. capucina Desmazières 1, 20, 25.  
 F. capucina var. mesolepta (Rabh.) Grun. 20.  
 F. construens (Ehrb.) Grun. 20.  
 F. construens var. venter (Ehr.) Gr. 5, 20.  
 F. construens var. binodis (Ehr.) Grun. 20.  
 F. construens var. subsalina Hust. 1, 20.  
 F. intermedia Grun. 1, 8, 20, 21.  
 F. leptostauron (Ehr.) Hust. 25.  
 F. leptostauron var. dubia Grun. 25.  
 F. pinnata Ehr. 6, 20.  
 F. pinnata var. lanceolata (Schum.) Hust. 1, 20, 21.  
 Fragilaria sp. 5.  
 Synedra acus Kuetz. 6, 9, 10, 20, 21, 25.  
 Synedra acus var. radians (Kuetz.) Hust. 3, 8.  
 S. acus var. angustissima Gr. 20, 21.  
 S. amphicephala Kuetz. 1, 20.  
 S. pulchella Kuetz. 1, 8, 9, 10, 11, 25.  
 S. rumpens Kuetz. var. familiaris (Ktz.) Gr. 21.  
 S. ulna (Nitzsch) Ehr. 4, 6, 7, 10, 20, 21.  
 S. ulna var. amphirhynchus (Ehr.) Gr. 21.  
 S. ulna var. bipes Kuetz. 3.  
 S. ulna var. oxyrhynchus (Kuetz.) V. H. 1.  
 S. Vaucheriae Kuetz. 13.  
 Eunotia arcus Ehr. var. fallax Hust. 4, 6.  
 Cocconeis pediculus Ehrb. 25.  
 C. placentula Ehr. 1, 3, 4, 6, 25.  
 C. placentula var. euglypta (Ehr.) Cleve 4, 9, 10, 11, 12, 20, 21.  
 Achnanthes affinis Gr. 1.  
 A. Biasolettiana (Kuetz.) Gr. 1.  
 A. brevipes Agardh. 13.  
 Achnanthes flexella (Kuetz.) Grun. 6.  
 A. lanceolata (Bréb.) Gr. 1, 7.  
 A. lanceolata f. ventricosa Hust. 18.  
 A. microcephala (Kuetz.) Gr. 1, 20.  
 A. minutissima var. cryptocephala Gr. 1, 5, 18, 20, 21.  
 A. Oestrupi (A. Cl.) Hust. 20.  
 Rhoicosphenia curvata (Ktz.) Gr. 8, 12, 13, 25.  
 Mastogloia Brauni Gr. 9, 10.  
 M. elliptica (Ag.) Cl. 10, 11.  
 M. elliptica var. dansei (Thwaites) Cleve 3, 10, 13, 20, 21.  
 M. Smithi Thwaites 5, 6, 25.  
 M. Smithi var. amphicephala Gr. 4, 6, 10, 20, 21.  
 M. Smithi var. lacustris Gr. 1, 4, 6, 10, 12, 20.  
 Gyrosigma acuminatum (Kuetz.) Rabh. 20.  
 G. acuminatum var. Brébissonii Gr. 12.  
 G. acuminatum var. gallea Gr. 9.  
 G. attenuatum (Kuetz.) Rabh. 20.  
 G. Spencerii (W. Sm.) Cl. 10.  
 Caloneis amphisbaena (Bory) Cl. 1.  
 C. bacillum (Grun.) Meresch. 1, 3, 5, 20.  
 C. Schumanniana (Grun.) Cl. 1, 3, 8, 21.  
 C. Schumanniana var. biconstricta Grun. 4, 21.  
 C. silicula (Ehr.) Cl. var. truncatula Gr. 20.  
 C. silicula var. gibberula (Ktz.) Gr. 1, 3, 21.  
 Neidium affine (Ehr.) Cl. var. amphirhynchus (Ehr.) Cl. 18, 20.  
 N. dubium (Ehr.) Cleve 1, 18.  
 N. iridis (Ehr.) Cl. f. vernalis Reichelt 1, 3, 21.  
 Diploneis ovalis (Hilse) Cl. var. oblongella (Naeg.) Cl. 3, 5.  
 Stauroneis anceps Ehr. 3.  
 S. anceps var. nobilis Schum. 6.  
 S. phoenicenteron Ehr. 3, 20.  
 S. salina W. Sm. var. latior Dannfelt 13.  
 Anomoeoneis sphaerophora (Ktz.) Pfitzer 1, 4, 21.  
 A. sphaerophora var. polygramma (Ehr.) O. Müll. 12, 20, 21.  
 Navicula anglica Ralfs 1, 11.

- N. cari* Ehr. 1, 3.  
*N. cincta* (Ehr.) Ktz. 3, 8, 11, 16, 19.  
*N. cincta* var. *Heufleri* Grun. 1, 3, 18, 19, 21.  
*N. crucicula* (W. Sm.) Donkin 1.  
*N. cryptocephala* Kütz. 1, 4, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 20, 21.  
*N. cryptocephala* var. *exilis* (Ktz.) Grun. 1, 3, 9, 13.  
*N. cryptocephala* var. *intermedia* Grun. 3, 5, 20.  
*N. cryptocephala* var. *pumila* Grun. 4.  
*N. cryptocephala* var. *veneta* (Ktz.) Grun. 9, 13, 16.  
*N. cuspidata* Ktz. 20, 21.  
*N. dicephala* (Ehr.) W. Sm. 11.  
*N. exigua* (Greg.) O. Müller 1.  
*N. gracilis* Ehrb. 3.  
*N. gregaria* Donkin 3, 11.  
*N. halophila* (Grun.) Cl. 1, 21.  
*N. halophila* f. *subcapitata* Oestrup 1, 4, 21.  
*N. halophila* f. *minor* 3.  
*N. hungarica* var. *capitata* (Ehr.) Cleve 8.  
*N. hungarica* var. *linearis* Oestrup 10, 12.  
*N. Kolbei* Por. et Anissim. 1, 10, 11.  
*Navicula minuscula* Grun. 7, 18.  
*N. mutica* Ktz. 10.  
*N. mutica* var. *nivalis* (Ehr.) Hust. 18.  
*N. mutica* var. *ventricosa* (Ktz.) Cl. 18.  
*N. oblonga* Ktz. 1, 3, 4, 6, 10, 20, 21.  
*N. oblonga* var. *subcapitata* Pantoczek 5.  
*N. pelliculosa* (Bréb.) Hilse 6.  
*N. placentula* (Ehr.) Grun. f. *rostrata* Mayer 1, 20.  
*N. protracta* Grun. 1.  
*N. pupula* Ktz. 5, 20.  
*N. pupula* var. *capitata* Hust. 1, 3, 12, 20.  
*N. pupula* var. *rectangularis* (Greg.) Grun. 1, 3, 5.  
*N. pusilla* W. Sm. 25.  
*N. pygmaea* Ktz. 1, 3, 9, 10, 13.  
*N. radiosa* Ktz. 1, 3, 4, 6, 10, 20, 21, 25.  
*N. radiosa* var. *tenella* (Bréb.) Gr. 9.  
*N. Reinhardtii* Grun. 5, 20.  
*N. rhychocephala* Ktz. 1, 18.  
*N. salinarum* Grun. 11.  
*N. spicula* (Dick.) Cl. 10.  
*N. tuscula* (Ehr.) Gr. 3.  
*N. viridula* Ktz. var. *slesvicensis* (Grun.) Cl. 1, 10.  
*N. vulpina* Ktz. 20.  
*Pinnularia appendiculata* (Agardh) Cl. 1.  
*P. interrupta* W. Sm. f. *minutissima* Hust. 20.  
*P. major* (Ktz.) Cl. 1.  
*P. mesolepta* (Ehr.) W. Sm. 1, 3.  
*P. microstauron* (Ehr.) Cl. 1, 5, 9, 10, 12.  
*P. microstauron* var. *Brébissonii* (Ktz.) Hust. 18, 20, 21.  
*P. viridis* (Nitzsch) Ehr. 1, 20.  
*P. viridis* var. *distinguenda* Cl.<sup>2</sup> 3, 6, 20, 21.  
*Amphiprora paludosa* W. Sm. 8, 12.  
*Amphora coffeaeformis* Agardh 3, 8, 9, 11, 13.  
*A. coffeaeformis* var. *acutiuscula* (Kütz.) Hust. 13, 16, 19.  
*A. ovalis* Kütz. 12.  
*A. ovalis* f. *gracilis* (Ehr.) Cleve 9, 20.  
*A. ovalis* var. *libyca* (Ehr.) Cl. 3, 6.  
*A. ovalis* var. *pediculus* Ktz. 1, 4, 5, 8, 10, 12, 13, 20, 21.  
*A. veneta* Ktz. 1, 21.  
*Cymbella aequalis* W. Sm. 1, 3, 5.  
*C. aequalis* var. *florentina* Grun. 1.  
*C. amphicephala* Naeg. 1, 5.  
*C. angustata* (W. Sm.) Cl. 4.  
*C. aspera* (Ehr.) Cl. 20.  
*C. Cesati* (Rabh.) Grun. 4, 6.  
*Cymbella cistula* (Hemp.) Gr. 4, 5, 6, 20, 21.  
*C. cistula* var. *maculata* (Ktz.) V. H. 20.  
*C. cymbiformis* (Ag.) V. H. 1, 4, 20.  
*C. Ehrenbergii* Ktz. 6, 20, 21.  
*C. helvetica* Ktz. 1, 3, 6, 21, 25.

<sup>1</sup> Van Heurck Syn. t. 6, f. 30—31.

<sup>2</sup> Cleve P. The Diatom of Finland 1890 vol. 8, p. 22, t. 1, f. 1.

- Cymbella lacustris* (Ag.) Cl. 1, 6.  
*C. leptoceros* Grun. 6.  
*C. microcephala* Grun. 1, 4, 5, 6, 8, 9, 20.  
*C. parva* (W. Sm.) Cl. 1, 3, 5, 6, 10, 18, 20, 21.  
*C. prostrata* (Berk.) Cl. 20.  
*C. pusilla* Grun. 1, 8, 9, 10, 11, 13, 19, 21.  
*C. ventricosa* Ktz. 1, 4, 5, 6, 10, 11, 25.  
*Gomphonema acuminatum* Ehr. 1.  
*G. acuminatum* f. *pusilla* Grun. 3, 4, 21.  
*G. acuminatum* var. *Brébissonii* (Ktz.) Cl. 3, 20.  
*G. acuminatum* var. *trigonocephala* (Ehr.) Gr. 6, 20.  
*G. angustatum* (Ktz.) Rabh. var. *producta* Gr. 12.  
*G. constrictum* Ehr. 20.  
*G. gracile* Ehr. 20.  
*G. gracile* var. *aurita* (A. Br.) Cl. 13.  
*G. intricatum* Ktz. 5.  
*G. intricatum* var. *dichotoma* (Ktz.) Gr. 1, 3, 6, 11, 20.  
*G. intricatum* var. *pumila* Gr. 5, 20, 21.  
*Gomphonema lanceolatum* Ehr. 1, 12, 21.  
*G. longiceps* Ehr. var. *subclavata* Gr. 21.  
*G. parvulum* (Ktz.) Gr. 20.  
*G. parvulum* var. *exilissima* Grun. 3.  
*G. parvulum* var. *micropus* (Ktz.) Cleve 7, 18, 21.  
*G. olivaceum* (Lyng.) Ktz. 1, 13, 16, 21, 25.  
*G. olivaceum* var. *calcareum* Cl. 1, 9, 13.  
*G. sphaerophorum* Ehr. 11.  
*G. subtile* Ehr. var. *sagitta* (Schum.) Cl. 20.  
*Gomphonema* sp. 1, 8, 10, 20.  
*Epithemia argus* Ktz. 1, 3, 5, 6, 20, 21, 25.  
*E. argus* var. *longicornis* Gr. 21.  
*E. sorex* Ktz. 1, 4, 6, 21.  
*E. turgida* (Ehr.) Ktz. var. *granulata* (Ehr.) Grun. 4.  
*E. zebra* (Ehr.) Ktz. 3, 20, 21, 25.  
*E. zebra* var. *porcellus* (Ktz.) Gr. 20, 25.  
*Epithemia* sp. 1, 12, 20.  
*Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müll. 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 20, 21, 25.  
*R. gibba* var. *ventricosa* (Ehr.) Gr. 1, 6, 20, 21.  
*R. gibberula* (Ehr.) O. Müll. 16.  
*R. gibberula* var. *protracta* Gr. 16.  
*Rhopalodia* sp. 9.  
*Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Gr. 3, 8, 16, 18.  
*H. amphioxys* f. *capitata* O. Müll. 18.  
*H. amphioxys* var. *maior* Gr. 3.  
*H. amphioxys* var. *vivax* (Hantzsch) Gr. 3.  
*Nitzschia acicularis* W. Sm. 5.  
*N. acicularis* var. *closterioides* Gr. 11.  
*N. acuta* Hantzsch. 20.  
*N. amphibia* Gr. 1, 4, 9, 11, 13, 16, 20, 21.  
*N. angustata* (W. Sm.) Grun. 20.  
*N. angustata* var. *acuta* Grun. 3, 20, 21.  
*N. commutata* Grun. 9.  
*N. denticula* Grun. 1, 3, 4, 5, 6, 20, 21.  
*N. dissipata* (Ktz.) Gr. 7.  
*N. filiformis* (W. Sm.) Hust. 1.  
*N. frustulum* (Ktz.) Gr. 1, 3, 8, 9, 13, 20, 21.  
*N. frustulum* var. *perminuta* Grun. 21.  
*N. frustulum* var. *perpusilla* (Rabh.) Grun. 1, 13.  
*N. frustulum* var. *subsalina* Hust. 1.  
*N. gracilis* Hantzsch. 1, 3, 11, 21.  
*Nitzschia grandifera* Hust. 13.  
*N. hungarica* Grun. 1, 9, 10, 16, 18.  
*N. Kützingiana* Hilse 1, 3, 5, 9, 10, 11, 20, 21.  
*N. linearis* W. Sm. 7.  
*N. microcephala* Gr. 1, 9, 10.  
*N. obtusa* W. Sm. 10, 11, 13, 16.  
*N. obtusa* var. *scalpelliformis* Grun. 11, 13, 16, 19.  
*N. palea* (Ktz.) W. Sm. 18.  
*N. sublinearis* Hust. 18.  
*N. thermalis* Ktz. 1.  
*N. vitrea* Norman. 13, 16, 19.  
*Nitzschia* sp. 3, 8, 9, 16.

- Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Sm. 4.  
*C. solea* (Bréb.) W. Sm. 1, 3, 4, 20, 21, 25.  
*Surirella biseriata* Bréb. 20.  
*S. ovata* var. *crumena* (Bréb.) V. H. 11.  
*S. ovata* var. *pinnata* (W. Sm.) 20.  
*S. ovata* Ktz. 1, 7, 18, 21.  
*S. peisonis* Pant. 8, 12, 21.  
*Campylodiscus noricus* Ktz. var. *hibernica* (Ehr.) Gr. 20.

*Cyanophyceae.*

- Microcystis flos aquae* (Wittr.) Kirch. 6.  
*M. pallida* (Farlow) Lemm.? 20.  
*M. parasitica* Ktz. 20.  
*M. pulvereae* (Wood) Forti 3.  
*Aphanocapsa elachista* W. et G. S. West. 4.  
*A. pulchra* (Ktz.) Rabenh. 1, 21.  
*A. salina* Woronich. 15.  
*Aphanothecé microscopica* Naeg. 3.  
*A. nidulans* P. Richt.? 21.  
*A. stagnina* (Spreng.) A. Br. 3, 20.  
*Gloeocapsa granosa* (Berk) Ktz. 3.  
*G. magma* (Breb.) Hollerb. 1.  
*Chroococcus dispersus* (Keissl) Lemm. 1, 2, 3.  
*Ch. limneticus* Lemm. 1, 2, 8, 20, 21.  
*Ch. limneticus* var. *subsalsus* Lemm. 3, 6, 20, 21.  
*Ch. minutus* (Ktz.) Naeg. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 20, 21.  
*Ch. spelaeus* Ercegovic 3.  
*Ch. turgidus* (Ktz.) Naeg. 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 15, 19, 20, 21.  
*Ch. turgidus* var. *maximus* Nyg. 6.  
*Gomphosphaeria aponina* Ktz. 1, 3, 5, 6, 8, 9, 20, 21.  
*G. aponina* var. *delicatula* Virieux 20, 21.  
*G. lacustris* Chodat 1, 4, 5, 6, 25.  
*G. lacustris* var. *compacta* Lemm. 1, 2, 3, 4, 8, 10, 20, 21, 25.  
*Marssoniella elegans* Lemm. f. *compacta* nov. f. 1.  
*Eucapsis alpina* Clem. et Schantz. 1.  
*E. alpina* var. *minor* Skuja 1.

- Merismopedia elegans* A. Br. 1, 2, 4, 5, 6, 20, 21.  
*M. glauca* (Ehrb.) Naeg. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 25.  
*M. punctata* Meyen 1, 2, 20, 21.  
*M. tenuissima* Lemm. 6, 9, 10.  
*Coccolopia Turkestanica* E. Kissel. 1, 2.  
*Synechococcus aeruginosus* Naeg. 5, 6.  
*S. maior* Schroeter 6.  
*Synechocystis aquatilis* Sauvageau 11.  
*S. salina* Wisl. 9, 10, 11.  
*Pseudoonocobyrsa lacustris* (Kirchn.) Geitl. 4.  
*Pleurocapsa fluviatilis* Lagerh. 1.  
*Hammatoidea Normanni* W. et G. S. West. 20.  
*Dichothrix gypsophila* (Ktz.) Born. et Flah. 21.  
*Calothrix parietina* Thuret. 1, 22, 20, 19.  
*C. stagnalis* Gom. 20.  
*Rivularia Biasoletiana* Menegh. 3, 20.  
*R. dura* Roth. 25.  
*Rivularia* sp. 4, 23.  
*Tolypothrix distorta* Ktz. 2.  
*Cylindrospermum stagnale* (Ktz.) Born. et Flah. 3.  
*Cylindrospermum* sp. 10.  
*Nostoc commune* Vaucher 22.  
*N. muscorum* Ag. 22, 19.  
*N. pruniforme* Ag. 25.  
*Nostoc* sp. 3, 20.  
*Nodularia Harveyana* Thur. 9, 19.  
*N. Harveyana* var. *sphaerocarpa* (Born. et Flah.) Elenk. 4.  
*N. sputigena* Mertens 2.  
*Anabaena inaequalis* (Ktz.) Born. et Flah. 5.  
*A. oscillarioides* Bory 3.  
*A. Reverdattoana* Pop. et Degt. 19.  
*Anabaena* sp. 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 15, 19, 20, 21, 22.  
*Spirulina agilis* Kuff. 11.  
*S. Jenneri* (Stiz.) Geitl. 4, 9, 15, 20, 21.  
*S. maior* Ktz. 2, 9, 11, 13, 17, 20, 21.  
*S. subsalsa* Oerst. 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 21.

- S. subsalsa* var. *crassior* Virieux 11.  
*S. subtilissima* Ktz. 2, 3.  
*Pseudoanabaena catenata* Lauterb. 4.  
*Oscillatoria angusta* Koppe? 4.  
*O. angustissima* W. et G. S. West 11.  
*O. Annae* van Goor 2, 16, 22.  
*O. brevis* (Ktz.) Ag. 2, 3, 4, 13, 16, 17, 18, 19, 21.  
*O. brevis* var. *neopolitana* (Ktz.) Gmt. 9.  
*O. granulata* Garn. var. *sibirica* nov. var. 4.  
*O. lacustris* (Kleb.) Geitl. 4.  
*O. limosa* Ag. 3, 4, 10, 20, 21.  
*O. Loydiana* Gom. 2.  
*O. Okeni* Ag. 1, 6, 11, 19, 21.  
*O. princeps* Vauch. 21.  
*O. profunda* Kirchn. 4, 9.  
*O. proboscidea* Gom. 17.  
*O. splendida* Grev. 3, 8, 21.  
*O. Tambi* Woronich. 9, 16.  
*O. tenuis* Ag. 1, 4, 9, 10, 11, 16, 21.  
*Phormidium ambiguum* Gom. 1, 2, 9, 10, 11, 15, 21.  
*Ph. angustissimum* W. et G. S. West. f. *maior* Fremy 2, 6.  
*Ph. Bohneri* Schmidle 22.  
*Ph. dimorphum* Lemm. 14, 19.  
*Ph. favosum* (Bory) Gom. 18.  
*Ph. foveolarum* Gom. 11, 15, 18, 19.  
*Ph. molle* Gom? 13, 17.  
*Ph. molle* f. *tenuior* W. et G. S. West. 17.  
*Ph. papillaterminatum* Kissel. 4, 8, 21.  
*Ph. papyraceum* Gom. 2.  
*Ph. Paulsenianum* Boye-Pet. 2, 11, 15, 22.  
*Ph. tenue* Ag. 1, 2, 9, 11, 13, 16, 17, 20, 21.  
*Lyngbya aestuarii* Liebm. 3, 9, 11, 13, 19, 20, 21.  
*Lyngbya contorta* Lemm. 11, 12, 20, 21.  
*L. Kuetzingii* Schmidle 21.  
*L. limnetica* Lemm. 20.  
*L. putealis* Mont. 4.  
*Schizothrix coriacea* (Ktz.) Gom. 9, 21, 22.  
*Microcoleus chthonoplastes* Thuret 2, 3, 9, 11, 13, 16, 19.

*Rhodophyceae.*

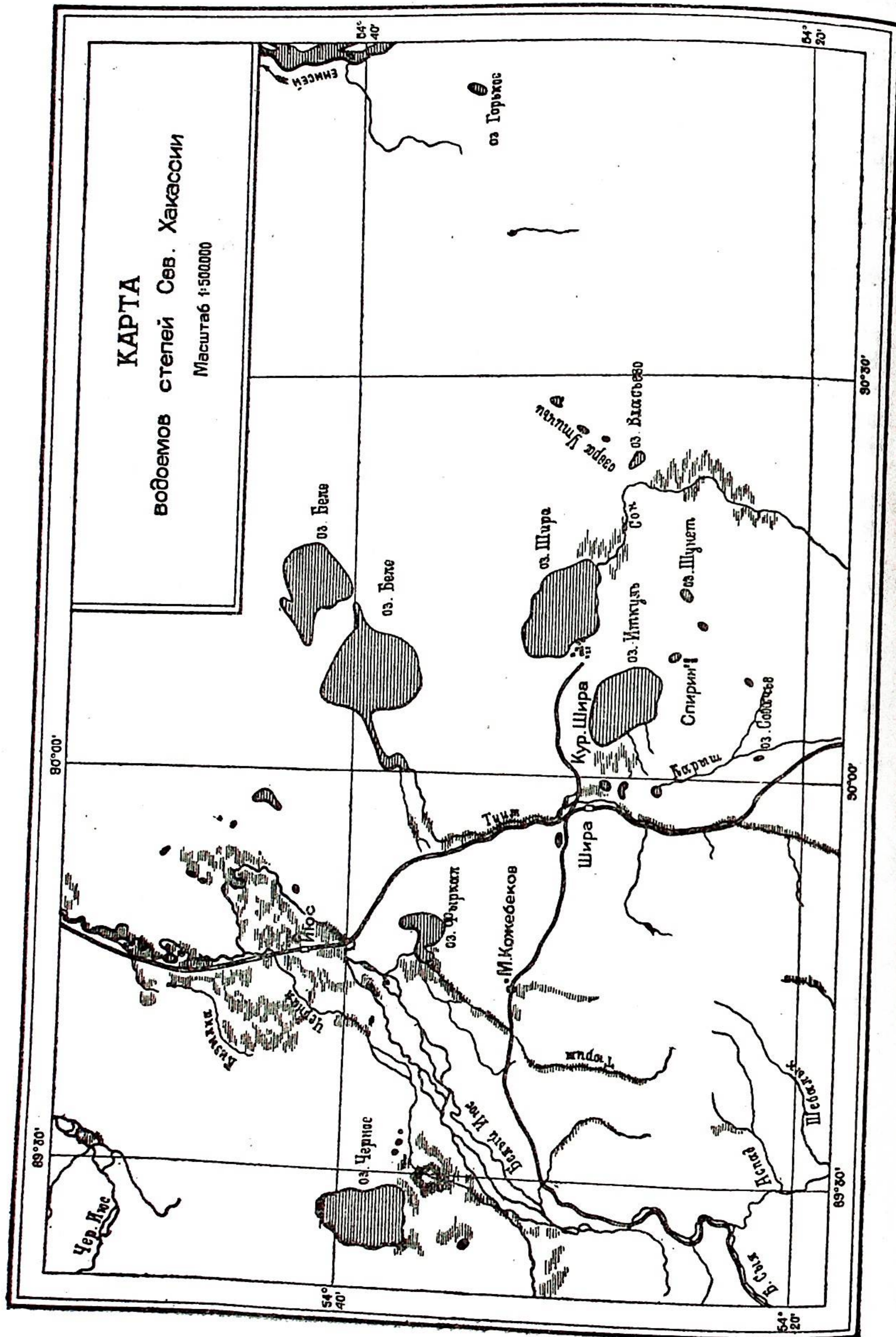
- Asterocytis ramosa* (Twaites) Gobi sens. Elenk. 1, 3, 4, 9, 10, 20, 21.  
*Chantransia chalybea* (Lyngb.) Fries 24.  
*Batrachospermum densum* Sirod. 24.  
*B. moniliferum* Roth. 23.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимова Н. — Микрофлора Славянских соленых водоемов. 1927 г. (рукопись).
2. Аничкова Н. — Методика определения в воде фосфора. Тр. Вост. Сиб. Н. Рыбохоз. Ст. 6, в. 1, 1932. Красноярск.
3. Башмакова А. — Отчет по обследованию озер Иткуль и Черного с 28/VIII—22/IX 1932 (рукопись).
4. Березовский А. — Ихтиофауна озер Минусинского и Ачинского округов Енисейской губ. Тр. Сиб. Ихт. лабор. 2. в. I, 1924.
5. Благovidова Л. — Предварительный отчет по обследованию озер Хакассии летом 1930 г. (рукопись).
6. Богданов Б. — Акклиматизация озерных сига и форелей в Хакассии (рукопись).
7. Бруннталер — *Protococcales* in d. *Süsswasserflora*, 5, 1915.
8. Воронихин Н. — К биологии соляных озер Сибири. Тр. Бот. Муз. Ак. Наук СССР, 25, 1932.
9. Он же — Материалы к изучению альгологической растительности озер Кулундинской степи. — Изв. Гл. Бот. сада, 28, 1929.

10. Он же — К биологии минерализованных водоемов Кулундинской степи. — Тр. СОПС'а. Сер. Сиб., 8, 1934.
11. Воронихин Н. и Хахина А. — К биологии соляных озер Кулундинской степи. Изв. Гл. Бот. сада 28, 1929.
12. Воронихин Н. и Попова Т. — *Lochmiopsis*, новый род водорослей из сем. *Leptosireae*. — Изв. Томск. Отд. Бот. Об-ва, 3, 1929.
13. Гейтлер Л. — *Cyanophyceae in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*, 14, 1932.
14. Ван Геурк Г. — *Synopsis* диатомовых Бельгии, 1880—85.
15. Голиаков А. — Предварительный отчет о работе на Хакасских озерах 1930 г. (март) (рукопись).
16. Грезе В. Н. и И. И., Громова Н. А. под редакцией Подлесного А. — Сырьевая база, ее воспроизводство и рациональное использование в озерах бассейна р. Верхнего Чулыма. Сиб. Отд. ВНИОРХ'а. г. Красноярск. 1939—40 г. (рукопись).
17. Дик — Материалы к познанию флоры десмидиевых Юж. Баварии. — *Kryptogam. Forschung* 4, 1919.
18. Зайцев А. — Оз. Ши́ра и его окрестности. Изв. Томск. Гос. Универ. 1902.
19. Киселев И. — Планктон пруда (Хауза) Нау г. Старой Бухары, его состав и периодичность, в связи с изменениями физико-химических условий водной среды. Тр. Узбекистан. Тропич. Инст., I, в. 1, 1930 г.
20. Киселев И. — Опыт гидробиологической характеристики типовых водоемов Средней Азии. Тр. Узбекист. И-та Тропич. медицины I, в. 3, 1931.
21. Киселев И. — Фитопланктон озер Центральной Якутии по материалам лимносъемки 1932 г. Иссл. оз. СССР, 8, 1935.
22. Клеменц Д. — Соленые озера Минусинского и Ачинского округов и девонские отложения на верхнем Енисее. Изв. Вост. Сиб. отд. Р. Г. о-ва, 23, № 3, Иркутск, 1892.
23. Коршиков А. — Материалы к флоре водорослей Кольского полуострова. Учен. Зап. Харьков. Ун. № 22. Тр. Ин. Бот., т. IV.
24. Курлов М. — Классификация сибирских целебных вод. Изд. ф.-терап. инст. в Томске, 1928.
25. Курлов М. — Качинская степь и ее лечебные богатства. Сиб. арх. теор. и клинич. медицины 2, кн. 8—10, Томск, 1927.
26. Лебедева М. — Флора оз. Ши́ра на различных глубинах. Тр. Зап. Сиб. краев. инст. физич. метод. лечения, т. III, в. 1, 1934.
27. Леммерманн Е. — *Tetrasporales in d. Süßwasserflora*, 5, 1915.
28. Людвиг Ф. — Материалы к изучению химического состава некоторых горько-соленых озер степей Соляной, Абаканской, Сагайской и Качинской Минус. окр. Енис. губ. — Юрьев, 1903.
29. Остенфельд П. — Фитопланктон Аральского моря. — *Wissenschaftliche Ergebnisse der Aralsee — Expedition*. 8, 1908.
30. Пашер А. — *Dinoflagellatae, Flagellatae, Heterocontae, Yolvocales in d. Süßwasserflora* 3, 1913; 2, 1913; 11—1926; 4—1927.
31. Пирожников П. — К познанию озера Сартлана. Труды Сиб. Научн. Рыбохоз. Ст. 4, в. 2, 1929 г.
32. Попова Т. — К флоре водорослей минер. водоемов Зап. Сибири. Изв. Гл. Бот. сада, 1930.

33. Попова Т. — О двух новых формах водорослей из Западной Сибири. Систем. Зам. по Герб., Томск. Гос. Унив. 1928.
34. Попова Т. — К познанию альгофлоры водоемов северной Хакасии, ч. I. Альгофлора водоемов Ширинской (Качинской) степи. Изв. Зап.-Сиб. Фил. Акад. Наук СССР, сер. биол. 1, 1946.
35. Порецкий В. и Анисимова Н. — Материалы к экологии диатомовых Старорусских соленых водоемов. Исследов. оз. СССР, 2, 1933.
36. Принтц Г. — Зеленые водоросли Южн. Сибири и Урянхайской земли. *Det. Kgl. Norske Videnskab. Selsk. Skrift*. 18, 1916.
37. Ролл Я. — Нов. виды водорослей окр. С.-Донец. Биол. Ст. Русск. Арх. Протистологии, 4, 1925.
38. Савенков И. — К материалам для медико-топографического описания оз. Ши́ра. Приложение к протоколам о-ва вр. Енис. губ. за 1889 г., Красноярск, 1890.
39. Силаенков С. — Материалы по изучению грязевых озер Ширинского района летом 1926 г. Курорт «оз. Ши́ра». Изд. физ.-тер. инст. Томск, 1927.
40. Смирнов С. — Введение в изучение Приенисейского края. Изд. бюро краеведения при Красноярск. отд. р. г. общ., Красноярск, 1926.
41. Суздальский В. — Опыт санитарно-биологического исследования Барабинских озер. Изв. Томск. Гос. Унив., 82, 1928.
42. Гарчевский В. — Микрорайонирование Июсо-Ширинских степей. Томск, 1936 (рукопись).
43. Толмачев И. — Геологический очерк окрестностей оз. Ши́ра. Матер. для геологии России, 21, 1904.
44. Уэст В. и Уэст Г. С. — Монография десмидиевых Великобритании. 1904—1925. London.
45. Хустедт Ф. — Диатомовые in Rabenhorst's *Kryptogamen-Flora*, 7, 1930—33.
46. Чурда В. — *Zygnemales in d. Süßwasserflora*. 9, 1932.
47. Шишкин Б. — Материалы к вопросу о химическом составе воды оз. Ши́ра, Иткуль и некоторых других озер, Томск, 1911.
48. Шмидт А. — Атлас по диатомовым. 1874—1928. Leipzig.
49. Эдельштейн Я. — Гидрогеологический очерк Минусинского края. Тр. Всесоюзн. Геол. Разв. Объедин. ВСНХ, 145, 1931.



Техн. ред. Ган М. М.

Подписано к печати 22/VII-48 г. МН 13116. Объем 6,25 п. л. Тираж 1000.  
Типография № 1 Полиграфиздата, г. Новосибирск. Зак. № 3610.